PAPERS

MARCO BERLINGUER

COMMONS, MÄRKTE UND ÖFFENTLICHE POLITIK

EXPERIMENTE AN DER FRONT DER TECHNOLOGISCHEN REVOLUTION – FREIE UND QUELLOFFENE SOFTWARE (FOSS) ALS LABOR DES INFORMATIONSPARADIGMAS

ROSA LUXEMBURG STIFTUNG

MARCO BERLINGUER hat als Forscher, Forschungsleiter, Netzwerker und Journalist für verschiedene Organisationen gearbeitet. Seit 2011 lebt er in Barcelona, wo er in den Themenfeldern Internet, Politik und digitale Gemeinschaftsgüter recherchiert und lehrt. Er hat einen Abschluss in Philosophie (Universität La Sapienza, Rom), einen Master in Informationsgesellschaft und wissensbasierter Wirtschaft (Universitat Obierta de Catalunya, Barcelona) und einen Doktortitel in öffentlicher Politik und sozialer Transformation (Universitat Autónoma de Barcelona, Barcelona).

Die englischsprachige Ausgabe dieser Studie erschien unter dem Titel
«Commons, Markets and Public Policy»
auf der Internetseite des Netzwerks Transform!, Brüssel 2020
ISBN 978-3-903343-00-9
www.transform-network.net/fileadmin/user_upload/2020-01-commons_3.pdf

IMPRESSUM
PAPERS 1/2020
wird herausgegeben von der Rosa-Luxemburg-Stiftung
V. i. S. d. P.: Gabriele Nintemann
Franz-Mehring-Platz 1 · 10243 Berlin · www.rosalux.de
ISSN 2194-0916 · Redaktionsschluss: März 2020
Redaktion: Markus Euskirchen
Übersetzung: Gegensatz Translation Collective
Lektorat: TEXT-ARBEIT, Berlin
Layout/Herstellung: MediaService GmbH Druck und Kommunikation
© 2019 Marco Berlinguer, CC BY

DANKSAGUNG

Ich danke dem Netzwerk Transform! für die Förderung dieser Studie und der Forschungsgruppe URGOCIS am Institute of Governance and Public Policies (IGOP) der Autonomen Universität Barcelona für ihre Unterstützung.
Für die vorliegende Studie habe ich Fachliteratur, Publikationen, Blogs und Nachrichten aus verschiedenen Medien herangezogen. Diese Recherchen habe ich durch Interviews mit Fachleuten aus unterschiedlichen Bereichen ergänzt. Für die Studie bin ich inhaltlich allein verantwortlich, doch ich möchte einer Reihe von Personen meinen Dank dafür aussprechen, dass sie zu ihrem Gelingen beigetragen haben: Carlota Pérez (London School of Economics), Yochai Benkler (Harvard Law School), Flavia Marzano (Stadträtin für Innovation bei der Stadtverwaltung Rom), Alvin Salehi (Leitender Technikberater des Weißen Hauses), Terence Eden (Verantwortlicher für Open Standards beim britischen Government Digital Service), Adrian Smith (University of Sussex), Gijs Hillenius (Open Source Observatory & Repository der EU-Kommission), Xavi Roca (Institut Municipal d'Informàtica, Barcelona), Prabir Purkayastha (Delhi Science Forum), Marco Ciurcina (Politecnico di Torino) und Markus Euskirchen (Institut für Gesellschaftsanalyse der Rosa-Luxemburg-Stiftung, Berlin). Mein besonderer Dank gilt Hilary Wainwright (Transnational Institute).

Marco Berlinguer
Barcelona, 28. Mai 2019

ZUSAMMENFASSUNG

Der Erfolg von FOSS (Free and Open Source Software; dt.: Freie und quelloffene Software) ist ein Phänomen, das in der wirtschafts- und politiktheoretischen Forschung noch unzureichend untersucht und verstanden worden ist. FOSS hat sich als Labor für soziale, ökonomische und institutionelle Innovationen erwiesen, die von großer Bedeutung für das Informationsparadigma sind.

FOSS ist im Feld der Softwareentwicklung, dem Kerngebiet der Revolution im Bereich Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT), entstanden. FOSS ist nicht nur im Begriff, zum Standardmodell der Produktion in der Softwarebranche zu werden, sondern führt dank ihres innovationsoffenen Wesens auch zu Nachahmeffekten in vielen anderen Bereichen.

Die größte Besonderheit von FOSS ist, dass sie um ein Commons herum organisiert ist, das heißt, sie ist eine Ressource, die einer Lizenzform unterliegt, die es jedem und jeder erlaubt, auf die Software zuzugreifen, sie zu nutzen, zu kopieren, zu verändern, weiterzuentwickeln und zu teilen. Dieses Merkmal hat viele wichtige Auswirkungen sowohl auf die jeweiligen Formen der Governance als auch der Wertschöpfung und -aneignung.

FOSS ist also ein klares Signal für die potenzielle Rolle, die neue Formen von Gemeingütern in der digitalen Netzwerkökonomie und -gesellschaft spielen können. Ihre verblüffende Entwicklung bietet auch eine aufschlussreiche Perspektive auf das neu entstandene Forschungsfeld, das sich im Zuge der Wiederentdeckung der Commons in den letzten Jahrzehnten formiert hat.

Während die erste Welle von Commons-Studies an die Definition von Commons als einer eigenständigen, von Markt und Staat getrennten Sphäre geknüpft war, legt die Evolution von FOSS nahe, dass es wichtig ist, die Governance der neuen Commons als hybride Konfigurationen zu verstehen, die es etwa ermöglichen, Märkte zu modulieren.

Die erfolgreiche Integration von FOSS in den Markt und kapitalistischen Wettbewerb verlangt danach, die frühen Ansätze in Richtung dieses Produktionsmodells kritisch zu überprüfen. Zum Beispiel haben Erfahrungen gezeigt, dass FOSS strategisch eingesetzt werden kann, um neue Formen der Zentralisierung und Konzentration von Macht und Werthaftigkeit zu stärken. Zudem wurde deutlich, dass FOSS – obwohl sie jede Form exklusiver Aneignung ausschließt – sich parallel zu neuen Märkten ausbreiten kann.

Um die Beziehungen zwischen FOSS und Märkten im Folgenden darzustellen, wird ein synthetischer Analyserahmen entwickelt, der an drei Konzepte anknüpft: Semi-Commons, geteilte Infrastrukturen und der Aufbau von Ökosystemen. Diese Konzepte erlauben es, unterschiedliche Modulationen einer vielschichtigen Struktur von Eigentumsregimen und Modellen der Wertschöpfung und -aneignung zu veranschaulichen.

Während der Umstieg auf FOSS sich innerhalb des Markts zunehmend etabliert, haben die öffentliche Politik und die öffentlichen Verwaltungen weiterhin Schwierigkeiten, das neue Modell technischer Entwicklung und Produktion wirksam einzusetzen.

Schon seit Längerem gibt es eine Reihe öffentlichkeitspolitischer Maßnahmen zur Förderung von FOSS, doch bislang hat sich keine Strategie herauskristallisiert, die maßgeblich ist, während es an gescheiterten Initiativen nicht mangelt.

Für die Förderung von FOSS-Einsatz und -Entwicklung in öffentlichen Verwaltungen gibt es wirtschaft-

liche und politische Begründungen: FOSS verspricht sowohl die Senkung von Kosten und Risiken als auch größere Unabhängigkeit und erhöhte Transparenz bei der Verwaltung kritischer Ressourcen, Dienste und Infrastrukturen.

Die öffentliche Politik hat bisher die Hürden infolge von Altlasten unterschätzt, etwa die Lock-in-Effekte, die einer der Gründe dafür sind, dass Ökosysteme von Hard- und Softwareproduzenten an bereits länger bestehende, proprietäre Plattformen gebunden bleiben. Zudem wurde das Problem der Fragmentierung von Alternativlösungen übersehen und damit auch die hohen Integrations- und Wartungskosten von isolierten Systemen, die in einer äußerst dynamischen Hard- und Softwareumgebung genutzt werden.

Allerdings zeichnet sich eine Kehrtwende ab, denn FOSS hat sich zum neuen Standardmodell an der Innovationsfront entwickelt (Cloud-Computing, Internet der Dinge, Datenzentren, künstliche Intelligenz, Blockchain). Infolgedessen zeigt sich auch weltweit ein verstärkter Trend zu Einsatz und Entwicklung von FOSS in der öffentlichen Politik. Hunderte öffentlicher Einrichtungen beteiligen sich derzeit bei der FOSS-Entwicklung an einem praktischen Prozess des Learning-by-Doing.

Da FOSS für die neue Generation von Softwareddiensten eine zentrale Rolle spielen wird, sollten öffentliche Verwaltungen aber auch auf die Risiken neuer Formen von «Gefangenschaft» und Abhängigkeit achtgeben. Das gilt umso mehr, als im FOSS-Ökosystem eine Phase der Konsolidierung eingesetzt hat.

Bei dieser Herausforderung sollte die EU-Politik Abstand von den abstrakten Prinzipien (wie etwa technische Neutralität, offene Standards und Unvoreingenommenheit) nehmen, auf denen öffentliche Vergabeverfahren bislang beruhen. Diese Prinzipien haben sich in ihrer Umsetzung nicht nur als schwierig erwiesen, sondern sind auch wirkungslos, wenn es darum geht zu verhindern, dass öffentliche Verwaltungen in die Abhängigkeit von privaten Monopolen geraten und den Lock-in-Strategien von Lieferanten anheimfallen.

Zugleich ist davon auszugehen, dass FOSS zunehmend wichtig bei der Bereitstellung kritischer Infrastrukturen wird und als Produktionssystem zur Reife kommt – was Anschub für weitere institutionelle Innovationen im FOSS-Ökosystem geben wird. Eines der wichtigsten Felder für Innovationen könnte dabei vor allem durch ein stärkeres Engagement der öffentlichen Hand erschlossen werden.

Mit Blick auf die Zukunft lassen sich drei Bereiche als entstehende Innovationsfelder im Bereich öffentlicher Politik identifizieren:

- eine aktive Politik der *Standardisierung,* die als Hebel zur Entwicklung von Governance-Formen und zur Produktivitätssteigerung dient;
- die Modulation *gemischter Formen von Governance,* die staatliche, marktliche und commonsbasierte Mechanismen miteinander verknüpfen, und
- die Entwicklung *neuer Formen öffentlich-öffentlicher Kooperation.*

Der Lernprozess im Bereich öffentlicher Politik ist noch relativ am Anfang. Bisher ist nur wenig verstanden, wie öffentliche Akteure an der weiteren Entwicklung dieses Ökosystems und Produktionsmodells erfolgreich mitwirken und sie unterstützen können. Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass FOSS am Anfang seiner überraschenden Entwicklung zunächst ein Labor für soziale Innovationen war und jetzt, in seiner zweiten Phase, eine Triebfeder für Marktinnovationen ist, lässt sich mit hoher Plausibilität schlussfolgern, dass – wenn sich die Institutionen darauf einlassen – auch im Bereich öffentlicher Politik mittels FOSS wichtige Experimente und wirksame Innovationen zu erwarten sind.

INHALT

1 Einleitung 6
1.1 Ein verblüffendes Phänomen 6

2 Die Entwicklung von FOSS 9
2.1 Freie Software 9
2.2 Open-Source 10
2.3 Unerwarteter Erfolg in der Privatwirtschaft 11

3 Lehren aus den neuen Commons 13
3.1 Die Beziehungen zwischen Commons und Märkten: eine Bilanz 13
3.2 Ein Analyserahmen für Hybride 13
3.3 Neue Forschungsziele 14
3.4 FOSS als Exemplar im entstehenden Paradigma 16

4 Öffentliche Politik und FOSS 20
4.1 Eckdaten zum Stand der Technik 20
4.2 Die Begründungslogiken 23
4.3 FOSS-bezogene Politik: ein Überblick 24
4.4 Hürden und begrenzte Erfolge 25

5 Pfadabhängigkeit, Ausbrüche und ein neuer Durchbruch 27
5.1 Microsoft: das unbesiegbare Monopol 27
5.2 FOSS schlägt zurück 30
5.3 Das neue Szenario 31

6 Neue Zielsetzungen für öffentliche Politik 33
6.1 Neue Trends und Entwicklungen 33
6.2 Governance durch Standardisierung 34
6.3 Mischformen von Governance 35
6.4 Digitale (Post-)Souveränität 37

7 Ausblick: FOSS als Labor für die öffentliche Politik der Zukunft 39

8 Literatur 41

1 EINLEITUNG

1.1 EIN VERBLÜFFENDES PHÄNOMEN

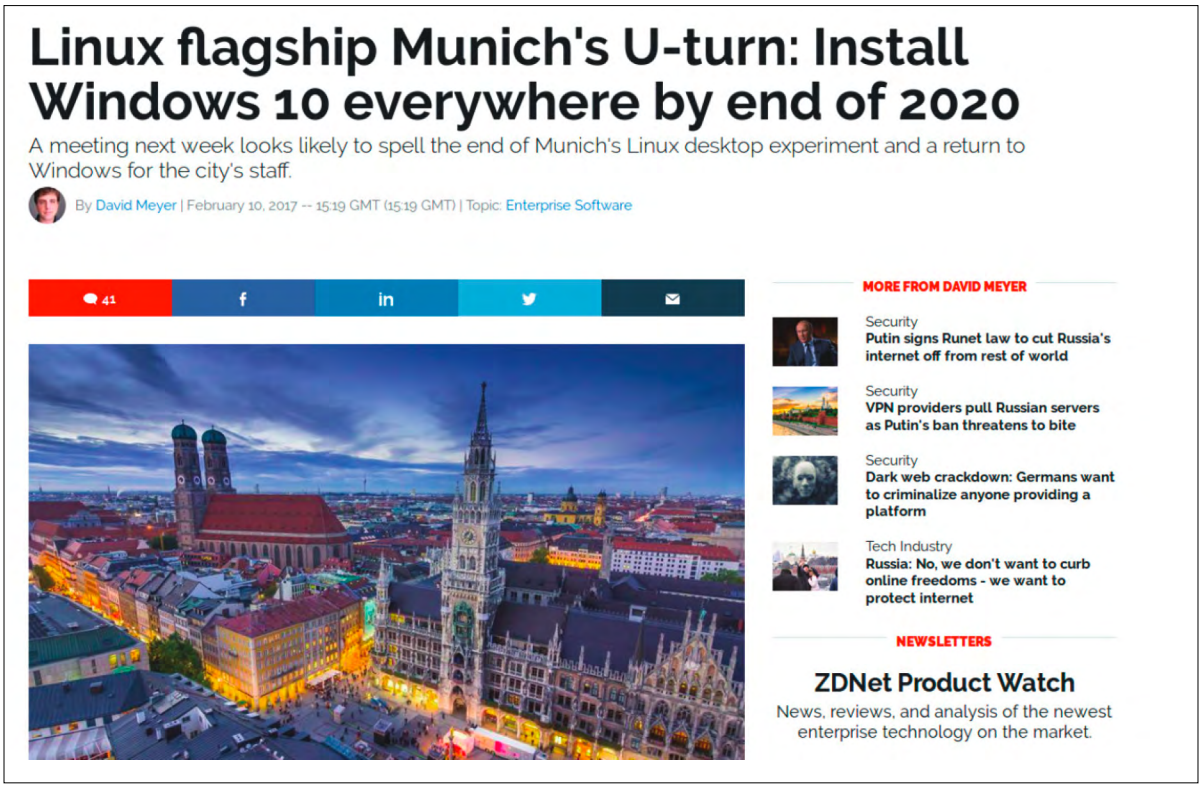
In den letzten anderthalb Jahren haben zwei Ereignisse die Welt der Free and Open Source Software (FOSS, dt.: Freie und quelloffene Software) aufgerüttelt. Es handelt sich um zwei gegenläufige Entwicklungen, die zusammengenommen ein paradoxes und widersprüchliches Bild des derzeitigen Zustands von FOSS zeichnen.

Das erste Ereignis war der Entschluss der Stadt München im Februar 2017, nach über zehn Jahren ihr Linux-Projekt (LiMux) aufzugeben und zum proprietären Microsoft Windows zurückzukehren (zu den Einzelheiten vgl. Euskirchen 2017). Lange Zeit galt München als Erfolgsbeispiel für eine öffentliche Verwaltung, die auf FOSS umgestiegen ist. FOSS-Fans und die vielen Befürworter*innen einer Politik, die den Einsatz von FOSS in öffentlichen Verwaltungen fördert, haben die Nachricht daher als schweren Rückschlag empfunden.

Das zweite Ereignis folgte nur wenige Monate später, als Microsoft den Kauf von GitHub bekannt gab. Microsoft erwarb die größte Plattform zur Entwicklung von FOSS für 7,5 Milliarden US-Dollar (was fast dem Vierfachen des zuletzt geschätzten Werts des Startups entsprach). Angesichts der langanhaltenden Rivalität zwischen Microsoft und FOSS kam die Nachricht für viele überraschend. In Wirklichkeit ist die Übernahme jedoch nur der Höhepunkt der strategischen Neupositionierung von Microsoft. Der lange als «Erzfeind» von FOSS betrachtete Konzern hat sich in den letzten Jahren nämlich um ein freundliches Image und gute Beziehungen zur FOSS-Welt bemüht.

Der Konzern tat dies zum Beispiel mithilfe einer PR-Offensive – einschließlich Slogans wie «Microsoft liebt Linux» oder «Microsoft liebt Open-Source» (siehe Abb. 4) – sowie durch umfangreiches, konkretes Engagement, etwa in Form von Partnerschaften mit Ubuntu und der Linux Foundation. Dennoch markiert die Übernahme von GitHub einen entscheidenden Schritt in Microsofts Kehrtwende. Tatsächlich folgte kurz auf diese Bekanntgabe schon die nächste: Das weltweit größte Softwareunternehmen trat im Oktober 2018 dem Open Invention Network (OIN; dt.: Offenes Innovationsnetzwerk) bei, einem Konsortium Hunderter Unternehmen, die sich dazu verpflichten, bei linuxbasierten Technologien keine Patentansprüche geltend zu machen. Dieser Schachzug von Microsoft war fraglos auch ein Versuch, die Millionen von Entwickler*innen und Abertausenden Organisationen auf GitHub zu beschwichtigen, die nach Bekanntgabe des Kaufs bereits die Flucht zu alternativen Plattformen erwogen hatten. Microsofts Beitritt zum OIN bescherte dem Konsortium jedoch weitere 60.000 Patente. Die Zahl lässt erahnen, wie groß der chaotische Dschungel ist, den die Anwendung geistiger Eigentumsrechte auf Software-

Abbildung 1: Münchens Kehrtwende



Linux flagship Munich's U-turn: Install Windows 10 everywhere by end of 2020

A meeting next week looks likely to spell the end of Munich's Linux desktop experiment and a return to Windows for the city's staff.

By David Meyer | February 10, 2017 -- 15:19 GMT (15:19 GMT) | Topic: Enterprise Software

41

MORE FROM DAVID MEYER

Security
Putin signs Runet law to cut Russia's internet off from rest of world

Security
VPN providers pull Russian servers as Putin's ban threatens to bite

Security
Dark web crackdown: Germans want to criminalize anyone providing a platform

Tech Industry
Russia: No, we don't want to curb online freedoms - we want to protect internet

NEWSLETTERS

ZDNet Product Watch

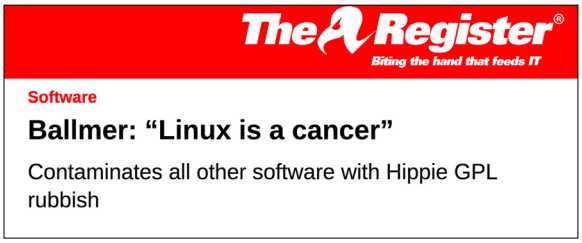
News, reviews, and analysis of the newest enterprise technology on the market.

Quelle: https://www.zdnet.com/article/linux-flagship-munichs-u-turn-install-windows-10-everywhere-by-end-of-2020/

Abbildung 2: Steve Ballmer CEO Microsoft, 2. Juni 2001

Quelle: https://www.theregister.co.uk/2001/06/02/ballmer_linux_is_a_cancer/

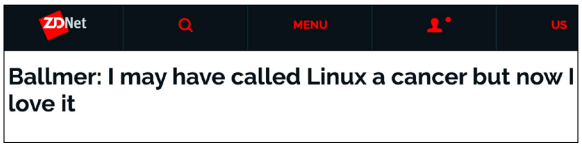
Abbildung 3: Steve Ballmer ehemaliger CEO bei Microsoft, 11. März 2016



Quelle: https://www.zdnet.com/article/ballmer-i-may-have-called-linux-a-cancer-but-now-i-love-it/

lizenzen mit sich gebracht hat – allein hierin liegt schon ein wesentlicher Grund für den anhaltenden Erfolg von Open-Source –, deutet aber auch auf die tatsächliche Motivation hinter Microsofts Entscheidung hin, sich organisch in das Open-Source-Ökosystem zu integrieren.

Abbildung 4: Microsofts Kehrtwende



Quelle: Banner aus Microsofts PR-Kampagne

Wie steht es also um FOSS? Zusammen vermitteln diese Ereignisse eine sehr widersprüchliche Botschaft, die Fragen aufwirft: Sollen Organisationen es München gleichtun und von FOSS Abstand nehmen, um möglichen Problemen aus dem Weg zu gehen? Oder sollen sie Microsofts Beispiel folgen und keine Kosten scheuen, um die Stärken von FOSS für sich zu nutzen? Hinter diesem Widerspruch stehen anscheinend zwei unterschiedliche Umstände. Zunächst wäre da der branchenweite Erfolg von FOSS, der sich nicht bestreiten lässt: Besonders im letzten Jahrzehnt hat sich FOSS dermaßen weit verbreitet, dass sie im Begriff ist, in der Softwareproduktion zum Standardmodell zu werden. Tatsächlich hat Microsofts «Sinneswandel» viel damit zu tun, dass das Unternehmen gezwungen war, sich mit ebendieser Tatsache auseinanderzusetzen. Der zweite Umstand besteht in der bisher weitgehenden Unfähigkeit seitens öffentlicher Verwaltungen und öffentlicher Politik, ergiebige und erfolgreiche Formen zu finden, FOSS als neues technologisches Entwicklungs- und Produktionsmodell einzusetzen.

Allein dieser Widerspruch bietet genug Material für weitere Untersuchungen. Doch zwei weitere Entwicklungen der letzten Monate verdeutlichen die Zeitenwende, die sich rund um Open-Source ereignet, und zeigen, dass die Wahrnehmungen und Interpretationen dieses Phänomens angepasst werden müssen: Im Juni 2018 verhängte die EU-Kommission eine beeindruckende Geldstrafe gegen Google, da das Unternehmen mit dem quelloffenen Betriebssystem Android seine Vormachtstellung im Mobilfunksektor missbraucht hatte. Im Oktober 2018 gab IBM – während seiner Aufholjagd mit Microsoft – dann die Übernahme von Red Hat bekannt, dem weltweit führenden Anbieter von Open-Source-Diensten (zu Unterschieden und Gemeinsamkeiten von Open Source und Freier Software siehe unten Abschnitt 2.1 und 2.2). Der Kauf für 34 Milliarden US-Dollar (rund 40 Prozent über dem Börsenwert von Red Hat) war eine der bislang größten Akquisitionen in der Technologiebranche.

***

Freie und quelloffene Software spielt eine zentrale Rolle im epochalen Wandel, der infolge der Verbreitung und Durchsetzung digitaler Technologien unsere Gesellschaften radikal verändert. Open-Source ist zum neuen Standard in der Softwareentwicklung geworden und hat sich in diesem Kernbereich des neuen digitalen Paradigmas zur wesentlichen Grundlage des kapitalistischen Wettbewerbs an der Innovationsfront entwickelt. Zugleich ist Open-Source ein Kosmos, in dem die Zusammenarbeit zwischen Tausenden von Unternehmen in neuartiger Weise und in beispiellosem Ausmaß gedeiht.

Zwei Mottos, die kurz nacheinander kursierten, bringen diese Entwicklung auf den Punkt. 2011 behauptete Marc Andreessen im *Wall Street Journal:* «Software frisst die Welt.» Das Motto ging viral, weil es veranschaulicht, wie Software und der digitale Wandel unser soziales Gefüge bis in seine allerkleinsten Bestandteile durchdringen und verändern werden. Kurz danach, im Jahr 2013, ging der jährlich herausgegebene «Future of Open Source Survey» aber noch einen Schritt weiter: «Open-Source frisst die Softwarewelt.» (Open Source Survey 2013: Folie 30) Und nichts scheint angesichts der darauffolgenden Entwicklungen zutreffender.

Die Geschichte verblüfft, geht es doch um ein Phänomen, das zunächst als Randerscheinung der Branche entstanden ist, nämlich in informellen Gemeinschaften autonomer Entwickler*innen, die – ohne Organisationen und Ressourcen, aber mit viel Pragmatismus – letztendlich ein äußerst unkonventionelles Modell der Softwareproduktion entwickelt haben.

Eines hat die Welt der Software lange Zeit mehr als alles andere beschäftigt: Dass die Freiheit, Software untersuchen, nutzen, verändern, vervielfältigen und teilen zu dürfen – die fester Bestandteil aller Lizen-

zen für freie oder Open-Source-Software ist –, sie als Produkt praktisch unverkäuflich gemacht hat – eine, je nach Standpunkt, aufregende oder erschreckende Entwicklung. Zwar ist es möglich, Dienstleistungen rund um die Software zu verkaufen, doch die Software selbst ist keine Ware. Sie ist Gemeingut, das allen zugänglich ist: moderne Commons. Trotz dieser idiosynkratischen Form in puncto Vermarktbarkeit sind die treibenden Kräfte, die für den Erfolg von FOSS im Bereich der Softwareentwicklung verantwortlich sind, selbst Teil des Markts und kapitalistischen Wettbewerbs geworden.

Dennoch ist FOSS das beste Beispiel für das, was Elinor Ostrom in den letzten Jahren ihres Lebens als «neue Commons» (Hess/Ostrom 2007) – manchmal auch als digitale, Informations-, oder Wissens-Commons – bezeichnet hat. Traditionelle Commons (oder Allmenden), die Ostrom ihr Leben lang untersucht hat, sind in der Regel ein Relikt aus vorkapitalistischen Gesellschaften. Die neuen Commons sind jedoch genau das Gegenteil: Sie sind neue institutionelle Formierungen, die an der vordersten Front der jüngsten technologischen Revolution, also am gegenüberliegenden Ende der kapitalistischen Moderne erfunden wurden.

FOSS ist eine Blaupause für diese neuen Commons, und ihre Entstehung ist der beste Beweis dafür, dass neue Formen von Commons zukünftig eine Schlüsselrolle in informationsbasierten und vernetzten Ökonomien und Gesellschaften spielen werden. Zugleich zeugt ihre Entwicklung aber auch davon, dass die Wiederentdeckung und der strategische Einsatz dieser neuen Commons unterschiedliche und widersprüchliche Formen annehmen können. Allgemeiner gesagt sind FOSS und die neuen Commons weiterhin ein Novum, und es ist noch ein langer Weg, bis wir sie verstehen und effektiv einsetzen können.

Diese überraschende Entwicklung eines Phänomens, das im Begriff ist, von einer Randerscheinung zu einem neuem Institutionalismus zu führen und in der wichtigsten Branche der aktuellen technologischen Revolution hegemonialen Charakter zu erlangen, ist in der wirtschafts- und politiktheoretischen Forschung noch unzureichend verstanden.

***

Kurz gesagt, lassen sich die Hauptprotagonist*innen beim Aufstieg von FOSS zwei Kategorien zuordnen: Erstens gibt es neuartige Communities hochqualifizierter Arbeiter*innen, die in der Frühphase entstanden sind; dazu kamen in der zweiten und aktuellen Phase die Kräfte des Wettbewerbs und der kapitalistischen Innovation.

Die vorliegende Studie soll die Teilhabemöglichkeiten einer dritten Partei untersuchen, die bisher am Spielfeldrand stand und noch nicht herausgefunden hat, wie sie sich wirksam in das neue produktive Feld einbringen kann: die öffentliche Hand.

Zu diesem Zweck folgt in Kapitel 2 eine Kurzübersicht über die Entwicklung der freien Software – von ihren Anfängen bis zu ihrem Erfolg in der Privatwirtschaft. In Kapitel 3 werden einige Betrachtungen zur Rolle vorgelegt, die das Phänomen der neuen Commons bei der Entwicklung von FOSS spielt. Das Kapitel 4 bilanziert den aktuellen Stand öffentlicher Politik im Hinblick auf FOSS. In Kapitel 5 werden die schlechten Ergebnisse ausgewertet, die bisher durch öffentliche Maßnahmen erreicht worden sind. Dabei wird auch eine Erklärung dafür angeboten, warum sich die private Wirtschaft an einem Wendepunkt befindet. Schließlich zeigt das Kapitel 6 einige aufkommende und innovative Bereiche auf, in denen eine neue Generation öffentlicher Politik erprobt werden könnte.

Das Schlusskapitel bestätigt die Bedeutung dieses Phänomens im andauernden Wandel des Produktionsparadigmas noch einmal und betont, wie wichtig es ist, effektivere Formen der Governance für das neue Produktions-, Verwaltungs- und Innovationsmodell zu finden, das im Begriff ist, Kernfunktionen der zukünftigen Informationsgesellschaft zu bestimmen.

2 DIE ENTWICKLUNG VON FOSS

2.1 FREIE SOFTWARE

Die in den 1960er Jahren und 1970er Jahren an Hochschulen und in der Wirtschaft üblicherweise frei geteilte Software kann zwar als Vorläufer betrachtet werden, doch die eigentlichen Ursprünge freier Software liegen in den 1980er Jahren und ähneln jenen einer sozialen Bewegung. Auslösender Faktor war die Anfang der 1970er Jahre eingeführte Anwendung von geistigen Eigentumsrechten auf Software. Dies widersprach den Gewohnheiten und Ansichten von Softwareentwickler*innen und Forscher*innen, die diese Eigentumsrechte als freiheitseinschränkend und produktivitätshemmend empfanden.

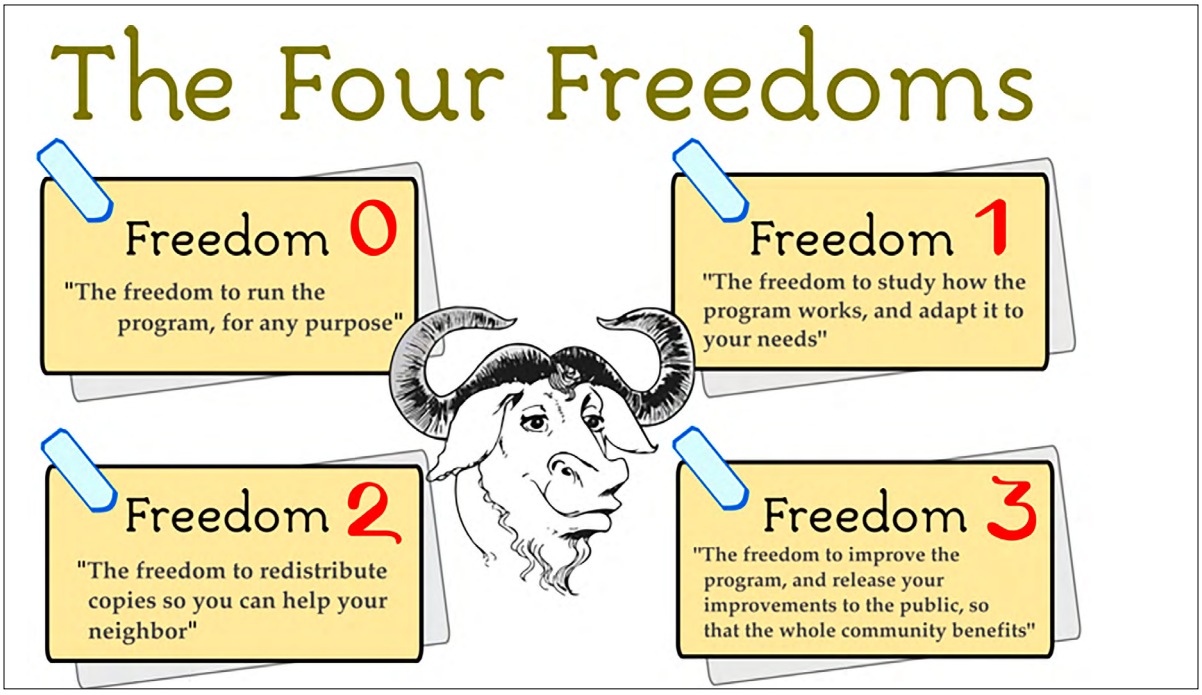
Den Grundstein für die Bewegung legte Richard Stallman, indem er vier grundlegende User-Freiheiten in Bezug auf Software formulierte und zum Schutz dieser Freiheiten eine neue Lizenz entwickelte – die General Public License (GPL, dt.: allgemeine Veröffentlichungsgenehmigung) (siehe Abb. 5).

In Schwung kam die Bewegung jedoch erst in den 1990er Jahren mit dem Aufstieg des Internets. Über die ganze Welt verstreute Entwickler*innen mit unterschiedlichsten Motivationen (die zunächst nicht primär ökonomischer Natur waren) fingen an, sich um gemeinsame Projekte herum zu versammeln und mit innovativen Organisationsformen in der Softwareentwicklung zu experimentieren. Sie gründeten neuartige Communities, die auf Kooperation, Freiwilligkeit und originellen Formen von Governance beruhten. Beispiele dafür sind etwa die Rolle eines «wohlwollenden Diktators» oder das sogenannte *right to fork* (dt.: das Recht, abzuzweigen), das es Communities ermöglicht, auf eigenmächtige Führungsentscheidungen zu reagieren, indem sie Software klonen und Ableger im Projekt einführen. Diese lose organisierten Communities experimentierten mit unterschiedlichen Zusammensetzungen ideologischer und pragmatischer Werte und entwickelten dabei Mechanismen, die die Zusammenarbeit weit voneinander entfernter und sehr vielfältiger Individuen mit unterschiedlichen Motivationen festigten und förderten – und das alles ohne institutionelle Bindungen, direkte wirtschaftliche Transaktionen oder formale Hierarchien.

Die wichtigste Innovation lag jedoch in der Schwächung der Eigentumsrechte. Wie alle rund um FOSS entwickelten Lizenzen setzte sich die von Stallman entwickelte GPL faktisch über das beim geistigen Eigentumsrecht vorgesehene Exklusivitätsprinzip radikal hinweg. Der Anfangsgedanke dieser institutionellen Innovation war dabei, dass sie verhindern sollte, dass jemand eine kollektiv erarbeitete Ressource zurücknehmen und für sich beanspruchen und dadurch die grundlegenden Freiheiten untergraben könnte. Mit der gezielten Absicht, die Prinzipien der GPL auch für nachfolgende Entwicklungen verfügbar zu machen, wurde die Lizenz um eine Copyleft-Klausel erweitert.[1]

1 FOSS-Lizenzen ohne diese Klausel nennt man «freizügig».

Abbildung 5: Die vier Freiheiten der Freien-Software-Bewegung



Quelle: Free Software Foundation via medium.com

Unter bestimmten Bedingungen schufen diese Lizenzen überraschenderweise aber auch das Fundament für ein neues institutionelles Gefüge zur Festigung von Kooperation und Vertrauen und unterstützten die Organisation unabhängiger und weit voneinander entfernter Beitragender (Weber 2004).

So erwiesen sich die autonomen Organisationsformen, um die sich FOSS entwickelte, in der Praxis als wichtiges Experiment bei der Wiederentdeckung oder Neuerfindung der Commons an der neuen Front der digitalen Revolution.

Rückblickend bemerkte Yochai Benkler, einer der führenden Theoretiker*innen dieser Entwicklung, dass FOSS, als sie «Ende der 90er Jahre öffentliche Aufmerksamkeit fand, […] als ‹unmögliches› Phänomen gesehen wurde. Tausende Freiwillige arbeiteten zusammen daran, einige der komplexesten Softwareinfrastrukturen unserer Zeit nach dem Modell eines Commons zu entwickeln: Jeder konnte beitragen, niemand hatte ein Exklusivrecht, die Software nutzen, ändern oder vertreiben zu dürfen, und die meisten Beteiligten haben kein Geld dafür verlangt. Dass diese Infrastruktur mit einer grundlegenden Mission auf einem größtenteils freiwilligen Modell aufgebaut wurde, komplett nicht-proprietär war und in direkter Konkurrenz zu den größten Softwareunternehmen der Welt stand, war ein absolutes Mysterium für die damals gängige Markträson.» (Benkler 2019)[2]

Diese Besonderheit und der Erfolg dieser Initiativen hat zahlreiche Studien angeregt, die sich primär mit den Motivationen der ohne direkte monetäre Anreize arbeitenden Entwickler*innen sowie mit den Führungs- und Organisationsmodellen der Projekte befassen, die ohne die Möglichkeit, direkter hierarchischer Befehlsgewalt auskommen.[3]

Vor diesem Hintergrund legte Yochai Benkler nahe, dass wir es mit der Entstehung eines dritten Produktionsmodells zu tun haben, das sich sowohl vom Markt als auch der institutionellen öffentlichen Sphäre unterscheidet und die er als «commonsbasierte Peer-Produktion» (Benkler 2006) bezeichnete.

Benklers Definition commonsbasierter Peer-Produktion

«Commonsbasierte Peer-Produktion liegt vor […], wenn keine exklusiven Rechte geltend gemacht werden, um Arbeit zu strukturieren oder ihren Wert anzueignen. Zusammenarbeit wird durch soziale Mechanismen erreicht, die nicht auf Preissignalen und Managemententscheidungen beruhen.» (Benkler 2004)

Mit der Zeit haben die offene, kollaborative Philosophie und die Grundprinzipien von FOSS auch eine Innovationswelle in anderen Feldern ausgelöst, etwa im Bereich Content-Produktion, Wissen, Kunst, Bildung (Creative Commons[4]), Forschung (Open Science, Open Access), Daten (Open Data) und selbst Infrastruktur (Kommunikationsnetzwerke), Produktion (Open Manufacturing, Open Hardware) und Verwaltungspraktiken (Open Government).

2.2 OPEN-SOURCE

Anfangs hatte die Darstellung von FOSS oft einen utopischen oder anarchischen Beiklang und auch heute noch wird FOSS manchmal als Vorbotin einer neuen, post-kapitalistischen Produktionsweise gesehen (Bauwens 2005; Vercellone et al. 2015; Rifkin 2014; Mason 2016). Ihr überraschendes Wachstum wäre ohne die zunehmende Beteiligung von Privatunternehmen am Einsatz und der Entwicklung von FOSS jedoch undenkbar gewesen.

Tatsächlich war die Entstehung eines wirtschaftsfreundlichen Zweigs von FOSS eines der Ziele, die die Open-Source-Bewegung schon früh bewusst verfolgt hatte, die jedoch Ende der 1990er Jahre die Bewegung auch spaltete.

Unternehmen kostete es viel Zeit, sich mit dieser neuen Produktionsweise vertraut zu machen und sie verlässlich einsetzen zu können. Selbst heute noch ist sie in Managementkreisen weitgehend ein Rätsel. Auch wenn sich ein Sinneswandel abzeichnet, löst sie oft das aus, was in FOSS-Communities als FUD-Syndrom – «fear, uncertainty and doubt» (dt.: Furcht, Ungewissheit und Zweifel) – bezeichnet wird.

Ein Hauptgrund dafür ist, dass das FOSS-Modell für das gängige Wirtschaftsdenken kontraintuitiv ist, denn es erlaubt jedem, auf die hergestellte Ressource zuzugreifen, sie zu nutzen, zu verändern und zu verbreiten. Aus diesem Grund hat man dieses Commons als «Open-Access-Commons» (Benkler 2013) bezeichnet.

Diese Definition betont nicht zuletzt, dass ihr Open-Access-Regime sich in mehreren Hinsicht von den Eigenschaften, Dilemmata und Grundsätzen der Governance unterscheidet, die Ostrom in ihren Studien zu traditionellen Commons herausgearbeitet hat (Ostrom 2015).[5] Einer der wichtigsten Unterschiede ist, dass Benklers neue Commons typischerweise um nicht-rivale[6] Güter herum entstehen. Daher sind sie auch nicht der Gefahr von Übernutzung und Erschöpfung ausgesetzt, was in Hardins «Tragik der Allmende» und in Ostroms Studien als zentrales Dilemma ausgemacht wird. Wie in anderen Untersuchungen angemerkt wur-

2 Wenn nicht anders angegeben, stammen die Übertragungen ins Deutsche von Utku Mogultay und Charlotte Thießen. **3** Siehe Kollok, P. 1999; Hippel/Krogh 2003; Lakhani/Wolf 2005; David/Shapiro 2008; O'Neil 2009. **4** 2016 wurden geschätzt etwa mehr als eine Milliarden Werke unter Creative-Commons-Lizenzen veröffentlicht. **5** Ein Schwerpunkt von Ostroms Werk lag darin, Hardins bekannte These von der «Tragik der Allmende» (1968) zu widerlegen. Ihr zentraler Kritikpunkt war, dass Hardin die Ressourcen eines Open-Access-Regimes mit Commons gleichsetze. Letztere würden Ostrom zufolge ein Governance-System und eine für die Commons verantwortliche Community voraussetzen. Ostrom skizziert auch eine Reihe von Prinzipien für die effektive Governance von Commons, darunter vor allem, dass die Gruppe der Nutzer*innen, die auf eine Ressource zugreifen und sie nutzen dürfen, klar definiert sein muss. **6** Ein Gut wird als rival bezeichnet, wenn seine Nutzung durch eine Person es anderen Personen erschwert oder sie daran hindert, die Ressource zu nutzen. Als nicht-rivales Gut wird dagegen ein Gut bezeichnet, wenn nach seiner Herstellung die Kosten für seine Nutzung durch eine weitere (Grenz-)Nutzer*in gegen Null tendieren.

de, liegt die potenzielle Tragik der neuen Commons eher in der mangelnden Nutzung, Anwendung und Entwicklung (Schweik/English 2012; Coriat 2011). Weber hat für solche Güter den Neologismus «anti-rival» geprägt – das heißt, je mehr Personen sie teilen, desto mehr Wert haben sie für alle Beteiligten.

Am wichtigsten aus Sicht eines Wirtschaftsunternehmens scheint jedoch, dass das FOSS-Modell als solches das Prinzip der «Ausschließlichkeit» untergräbt, das als wesentliche Eigenschaft von Privateigentum gilt (Rose 1986) – oder anders gesagt: Es geht hier um das Exklusivrecht des Eigentümers, das, wie Benjamin Coriat sagt, «das A und O des ‹bourgeoisen› Eigentumsrechts» ausmacht (Coriat 2015). Das führt insbesondere dazu, dass die Möglichkeit wegfällt, das Gut selbst zu verkaufen oder das Recht auf Zugriff und Nutzung einer Ressource zu beanspruchen und sich dadurch ihren Wert anzueignen.

Das heißt also, dass Unternehmen durch ihre Beteiligung an FOSS praktisch öffentliche Güter herstellen (gemäß der klassischen Definition von Samuelson und Arrow, wonach ein öffentliches Gut nicht-ausschließlich und nicht-rival ist[7]) und dass sie einen Beitrag zu einer selektiven Depropertisation und Entkommodifizierung leisten – oder dahingehende Strategien übernehmen. Oder, anders gesagt: Sie fördern die und beteiligen sich an der Verbreitung einer Form von Wertschöpfung und -aneignung, die sich radikal von der Marktlogik unterscheidet und die auf dem Teilen als Mittel zur Wertgewinnung basiert.

Es überrascht also nicht, dass es lange Zeit die allgemeine Ansicht war, dass FOSS die Softwaremärkte aufrütteln und destabilisieren würde. Daher war es für Microsoft – damals noch der Erzfeind der FOSS – relativ einfach, Freie Software als «Krebsgeschwür» und FOSS-Communities als «Hippies», «neokommunistische» oder «antiamerikanische» Kräfte zu brandmarken. Microsoft hatte leichtes Spiel, diese tief sitzenden Ängste für seine Kampagnen zu nutzen.

Vor diesem Hintergrund stieß der Durchbruch von FOSS bei Unternehmen anfangs sowohl auf geistige als auch sehr materielle Barrieren, deren Überwindung viel Zeit, Experimente und Innovationen erfordert hat.

2.3 UNERWARTETER ERFOLG IN DER PRIVATWIRTSCHAFT

Schritt für Schritt bildete sich jedoch ein wachsendes Ökosystem von Unternehmen um Open-Source-Projekte oder trat ihnen bei; weitere Projekte wurden direkt von Unternehmen ins Leben gerufen. Langsam aber sicher fand FOSS Verbreitung. In bestimmten Bereichen wie Webservern, Browsern und Content-Management-Systemen dominierte FOSS schon sehr früh den Markt.

Dieses Wachstum verlief manchmal in Bahnen, die anfangs nur schwer vorstellbar waren. Linux beispielsweise hat sich als PC-Betriebssystem nie so stark etabliert, wie es eigentlich die Absicht seiner Entwickler*innen war. Bei PCs behielt Microsoft Windows seine unangefochtene Marktführung. Stattdessen wurde Linux in anderen Bereichen zur bestimmenden Plattform wie zum Beispiel bei Servern und Webservern. Im letztgenannten Bereich wurde Linux seit Mitte der 1990er Jahre auch von einigen Großorganisationen eingesetzt, die mit Hochleistungsrechnern arbeiten. So fingen etwa die NASA oder später auch Google damit an, Linux einzusetzen, um mit geringem Kostenaufwand riesige Datenzentren und Rechenkapazitäten aufzubauen.

FOSS und insbesondere das Linux-Betriebssystem – die man beide dafür bejubelt hat, dass sie die Softwareproduktion und damit einen Kernbereich technologischer Innovation demokratisieren würden – legten also gleichzeitig ein starkes Fundament für das, was heutzutage als Prozess der «Industrialisierung» und «Plattformisierung» des Internets bezeichnet wird – beides wesentliche Merkmale der aktuell höchst zentralisierten Internetarchitektur.

Diese Entwicklung verweist auf einen oft übersehenen Widerspruch: Das Open-Access-Regime von FOSS hat nicht verhindert, sondern ermöglicht, dass gemeinsam erzeugter Wert ungleich verteilt und angeeignet wird und dass sich diese Asymmetrien auch in seiner weiteren Entwicklung niederschlagen.

Ein zweites, historisches Überraschungsmoment beim Aufstieg von FOSS folgte 2007 mit der Einführung von Android in den Mobilfunksektor. Das linuxbasierte Betriebssystem von Google war Teil einer ausgeklügelten Open-Source-Strategie, die die Welt der Mobilfunktelefonie revolutioniert hat.

Android lieferte einen Beweis dafür, dass FOSS im Marktwettbewerb an den neuen Innovationsfronten höchst erfolgreich eingesetzt werden kann. Dieser Ansatz hat seitdem viel Verbreitung gefunden und ist mittlerweile sehr gängig.

Doch in anderen Entwicklungsfeldern werden FOSS-Lösungen eher in Bereichen wie Konvergenz, Standardisierung und in branchenübergreifenden Kooperationsformen eingesetzt.

Die beliebtesten Plattformen zur Softwareentwicklung haben mittlerweile die Möglichkeit einer Abspaltung («Fork») in ihre Architektur übernommen. Was also zunächst nur als letztes Mittel gedacht war, um in FOSS-Communities Fragen der Verantwortlichkeit bei der Projektleitung zu klären oder um interne Konflikte beizulegen, hat sich zum Standardmechanismus entwickelt, der die parallele Entwicklung von Workflows im Rahmen des gleichen Programms ermöglicht.

Diese Hybridität zwischen Communities, Unternehmen und Märkten war es auch, die FOSS einen entscheidenden Anstoß gegeben hat. Überdies hat sie auch zu einem Wandel im FOSS-Ökosystem selbst geführt.

7 Die Nicht-Ausschließlichkeit hängt hier jedoch nicht vom Wesen des Guts ab, sondern von dem Eigentumsregime. In der klassischen Wirtschaftstheorie führt ein öffentliches Gut im Rahmen einer Marktwirtschaft zu Problemen der Unterversorgung und Unterproduktion (Arrow 1962).

Android: Die am schnellsten wachsende Technologieplattform der Geschichte

Google hat sein Betriebssystem Android quelloffen gestaltet, um das Feld des mobilen Internets zu erschließen und auf diesem Wege seine Anwendungen (Google Search, Google Maps, Gmail usw.) auf dem Markt zu verteidigen.

Mit dem Ziel, dieses Marktsegment schnellstmöglich zu dominieren, ist es Google gelungen, in kürzester Zeit ein riesiges, globales und extrem vielfältiges Ökosystem von Akteur*innen um Android zu versammeln. Ihren Kern bildet das Konsortium Open Handset Alliance (OHA), das 2007 für den bevorstehenden Android-Launch gegründet wurde. Zu den Gründungsmitgliedern gehörten Hardware- und Softwareunternehmen sowie Mobilfunkbetreiber, zu denen sich schon bald etliche unabhängige App-Entwickler*innen gesellten, die schnell mit Millionen Anwendungen zur Plattform beigetragen haben.

In weniger als fünf Jahren hatte Android bereits eine Milliarde User*innen und wurde «zur schnellstwachsenden Technologieplattform der Geschichte» (Pon et al. 2014).

Heute ist es praktisch das am weitesten verbreitete Betriebssystem für Mobilgeräte.

Projekte und Ökosysteme, die auf gemeinschaftsorientierten Formen der Zusammenarbeit beruhen, existieren und gedeihen weiterhin und fungieren immer noch als Quelle innovativer Lösungen und als Labor für neue Formen der Organisation von Produktionsabläufen. Sie tragen oft auch dazu bei, die kritischen Ressourcen und Infrastrukturelemente bereitzustellen, auf denen die globalen Kommunikationssysteme und die Digitalökonomie basieren. Mitunter sind sie von prekären Verhältnissen und Ressourcenmangel geprägt und weisen die gleichen Verzerrungen und nutznießerischen Potenziale auf, die solche gemeingutbasierten Produktionsformen auch in anderen Fällen betreffen.[8] Doch nicht selten gehen aus diesen Communities informeller Art auch die Innovationen mit dem größten Disruptionspotenzial hervor, so wie etwa im Fall der noch jungen Blockchain-Technologie. Solche größtenteils informellen Koalitionen sind ein wesentlicher Motor weitreichender und beschleunigter Innovation in der digitalen Welt. Ebenso fußt die Explosion digitalen Unternehmertums in großem Maße auf den von FOSS geschaffenen Commons. Diese Commons haben die Hürden für Experimente, Prototypenentwicklung erheblich gesenkt und der Welle von Innovationen, die aus dem Startup-Ökosystem hervorgegangen sind, einen enormen Schub verpasst (Egbal 2016). Auch die Governance-Ebene dieser Communities bietet weiterhin ein Feld für Experimente und Innovationen. Soziales Kapital und leistungsorientierte Prinzipien bleiben wesentliche Bezugsgrößen, die die internen Abläufe solcher Communities regulieren. Das gilt auch für die einflussreichen Stiftungen, die im FOSS-Ökosystem entstanden und darin gewachsen sind.

Was sich allerdings grundlegend geändert hat, ist, wie sich die meisten dieser Stiftungen und das breitere Ökosystems zu den Kräften des Marktes und der Macht der Konzerne verhalten. Denn Unternehmen haben gelernt, sich in diese Communities einzubringen und eigene Ressourcen strategisch an sie zurückzukoppeln und dadurch die jeweiligen Produktionsumgebungen auf unterschiedliche Weise zu beeinflussen. Das Monitoring und die Kopplungen sind engmaschiger geworden und haben so die Geschwindigkeit und Fähigkeit erhöht, mit der Risikokapital, Tech-Riesen oder die Branche insgesamt die «vielversprechendsten» Innovationen aufgreifen, übernehmen und sich einverleiben können (was derzeit im Fall der Blockchain-Technologie etwa im Bereich Banking, Logistik oder Kommunikation geschieht). Zugleich ist die Aussicht auf schnelle Wertsteigerung, die diese Kopplungen aufstrebender Startups manchmal bieten, zu einer Art Referenzpunkt geworden, an dem sich die meisten FOSS-Entwickler*innen orientieren. Andererseits ist Open-Source auch zum Labor für neue Geschäftsmodelle und kapitalistische Organisationen geworden. Tatsächlich wären die neuesten führenden Webunternehmen, Google, Facebook oder Amazon, ohne FOSS nie so schnell gewachsen. Ihr Wachstum basiert stark auf ihren freien Ressourcen, und sie haben bei ihren erfolgreichen – und oft disruptiven – Geschäftsstrategien intensiv mit FOSS gearbeitet. Jedoch hat FOSS auch ihre Unternehmenskultur, interne Organisation und Geschäftsmodelle geprägt. So haben die Webunternehmen wiederum zur FOSS-Entwicklung beigetragen und einen wichtigen Anstoß zu ihrer Verbreitung gegeben.

8 Dies wurde kürzlich beim sogenannten Heartbleed-Bug – einer 2014 entdeckten Sicherheitslücke in OpenSSL – auf sehr eindringliche Weise deutlich. Diese FOSS-basierte Sicherheitsimplementierung wird von Hunderttausenden Organisationen genutzt, die sich allerdings kaum Gedanken über ihre Produktion und Wartung machen. Den Organisationen wurde 2014 schlagartig klar, dass diese wichtige Implementierung von einer kleinen Gruppe von Freiwilligen abhing, die seit 1998 mit sehr geringen Ressourcen leidenschaftlich an ihr arbeiteten und dafür auch viel Stress und Erschöpfung in Kauf nahmen.

3 LEHREN AUS DEN NEUEN COMMONS

3.1 DIE BEZIEHUNGEN ZWISCHEN COMMONS UND MÄRKTEN: EINE BILANZ

Angesichts der Evolution und branchenweiten Verbreitung von FOSS ist klar, dass die gängigen kritischen Ansätze zum Verhältnis von Wissens-Commons und Markt überdacht werden müssen. Bisher konzentrierten sich die meisten kritischen Forscher*innen auf die Risiken, die mit Privatisierungen und Einschränkungen durch geistige Eigentumsrechte für Wissens-Commons einhergehen (Boyle 2003; Bollier 2008). Die erdrückende Ausweitung dieser Eigentumsrechte ist im Informationskapitalismus zweifellos das zentrale Instrument zur Ausbeutung der Wissensproduktion. Dieselben Unternehmen, die in manchen Bereichen intensiv mit FOSS arbeiten oder FOSS-Lösungen entwickeln, häufen in anderen Geschäftsbereichen zahllose Patente und geistige Eigentumsrechte an. Im Hinblick auf die Verbreitung von FOSS müssen wir jedoch auch die Vorstellung überdenken oder zumindest differenzierter betrachten, dass Kapitalismus und Markt zwangsläufig auf geistige Eigentumsrechte angewiesen sind – eine Überzeugung, die der politische Mainstream in gewissem Maße mit seinen Kritiker*innen teilt –, denn neuen Formen des Kapitalismus ist es gelungen, Commons und Märkte gewinnbringend aufeinander abzustimmen. Hinzu kommt, dass der Erfolg von FOSS teilweise auch darin liegt, dass sie als Mittel dienen kann, um das Versagen des Systems geistiger Eigentumsrechte zu bewältigen, und als Strategie, um die Hindernisse, Risiken und Kosten zu umgehen, die dieses System der Innovation in den Weg stellt.

Andererseits haben viele Kritiker*innen den FOSS-Einsatz in Unternehmen oft als nutznießerischen, «parasitären» Gebrauch von Commons beschrieben, die nur durch die «unentgeltliche Arbeit» von Communities freiwilliger Entwickler*innen zustande kommen (Terranova 2004). Dass ein «Parasitentum» bei FOSS endemisch ist, steht, wie auch sonst im Bereich der Wissens- und Informationsproduktion, außer Zweifel (Pasquinelli 2010). Zudem sind es, wie Mazzucato anmerkt, vor allem die marktführenden Unternehmen, die sich in dieser Praxis hervortun (Mazzucato 2013). Die Verzerrungen, die das System der Wertschöpfung, -verteilung und -aneignung der digitalen Commons durchziehen, sind weiterhin eine der ungelösten Schwächen, die das gesamte FOSS-Ökosystem extrem destabilisieren.

In anderer Hinsicht hat sich die Situation jedoch stark verändert. Heutzutage leisten Unternehmen wie Microsoft, Google, IBM und Facebook die größten Beiträge zu Open-Source. Bei vielen Projekten ist es so, dass die meiste Arbeit zur FOSS-Entwicklung von Arbeiter*innen verrichtet wird, die von Unternehmen dafür entlohnt werden. Mehr als 80 Prozent der Arbeit an der Linux-Kernelentwicklung wird etwa von Unternehmensangestellten geleistet. Es wird in vielen Projekten mehr und mehr zur Norm, dass Hunderte von Unternehmen bei der Entwicklung eines Commons zusammenarbeiten. Der zunehmende, selektive Einsatz von Commons im Informationskapitalismus – der bei FOSS eindeutig ist, sich aber auch in anderen Bereichen technischer und wissenschaftlichen Innovation abzeichnet – verlangt also neue Erklärungsansätze.

3.2 EIN ANALYSERAHMEN FÜR HYBRIDE

Um die Hybridität von Commons, Märkten und kapitalistischen Organisationen in einem synthetischen Rahmen zu betrachten, sind drei Konzepte oder Analysekonfigurationen hilfreich. Es handelt sich dabei um sich teilweise überschneidende Ansätze, doch getrennt betrachtet ermöglichen sie uns, zwischen verschiedenen Logiken und Ergebnissen zu unterscheiden.

Das erste Konzept ist das der Semi-Commons und wurde zuerst von Henry E. Smith vorgeschlagen (Smith 2000), der den Begriff aus einer Studie zu mittelalterlichen Ländereien abgeleitet und auf die Analyse moderner Kommunikationsnetzwerke übertragen hat. Das Konzept gründet sich auf der Erkenntnis, dass mittelalterliche Allmenden historisch zweierlei Zwecken dienten – dem Ackerbau und der Weidenutzung – und zwei verschiedene Eigentumsregime ermöglichten – die Allmende und das Privateigentum –, die in unterschiedlicher Größenordnung oder zu unterschiedlichen Jahreszeiten umgesetzt wurden.

Dieser Ansatz ist insofern nützlich, als dass er eine zweistufige Struktur sichtbar macht, die auf der Koexistenz zweier Eigentumsregime und Formen wirtschaftlicher Nutzung im gleichen Ressourcen-System basiert. Dieser Analyserahmen hilft auch, die Vielfalt der «Open-Business-Modelle» zu verstehen, die rund um FOSS entstanden sind. So wird einerseits deutlich, wie das Kernelement der Software Commons bleibt, was nicht exklusiv angeeignet werden kann, und wie sich daraus andererseits verschiedene Formen der Vermarktung ableiten lassen: der Verkauf von Dienstleistungen; Supportangebote; Zertifizierungen; paketierte Distributionen; die Entwicklung von «Freemium»-Angeboten[9]; die Integration zusätzlicher, proprietärer Softwarefeatures; oder die Integration von Software in bestimmter Hardware und in Ergänzungsprodukten (FLOSSmetrics 2010). Zwischen diesen Modellen gibt es wichtige Unterschiede, was sie jedoch gemeinsam haben, ist dieselbe zweistufige Struktur, die einer Doppellogik folgt: einerseits die der Commons als geteilte Grundlage, andererseits die der jeweiligen Märkte, die auf Commons aufbauen. Diese doppelschichtige Struktur erklärt auch das Modell der Quersubventionierung, das die Produktion von Gemeingütern stützt.

Der zweite Ansatz, mit dem der FOSS-Einsatz in Unternehmen häufig erklärt wird, bezieht sich auf *geteilte*

9 In diesem Modell ist das Basisprodukt quelloffen, doch werden auch entgeltliche Versionen mit zusätzlichen Funktionen oder Leistungen angeboten.

Infrastrukturen (Perens 2005; Eghbal 2016; Fogel 2017). Dieses Konzept verdeutlicht eine ähnliche zweistufige Struktur. Der Unterschied ist in diesem Fall, dass die Unternehmen nicht als Produzenten und Verkäufer, sondern hauptsächlich als Nutzer oder Käufer von Software auftreten. Das ist bei den meisten Unternehmen der Fall: Sie haben kein Interesse an der Vermarktung von Software bzw. stellt die meiste der von ihnen genutzten Software kein «Alleinstellungsmerkmal» ihres Geschäftsmodells dar. FOSS ist diesen Unternehmen also ein Mittel zur Kostensenkung und Risikominimierung beim Zugriff auf und Bereitstellung (Entwicklung, Wartung, Anpassung, Upgrade) von notwendigen Produktionskomponenten. Ermöglicht wird das durch den gezielten Einsatz bestimmter Eigenschaften von digitalen Commons, wie zum Beispiel den nicht-rivalen Nutzen (Frischmann 2009) und die Möglichkeit, ihn ohne Mehrkosten teilen zu können (Rifkin 2014). Dieser Ansatz erklärt auch, warum Unternehmen, die überwiegend Softwarenutzer sind, schon früh eine entscheidende Rolle dabei gespielt haben, FOSS voranzubringen.

Am Beispiel von Linux lassen sich diese Mechanismen gut veranschaulichen, denn der Markteinsatz von Linux lässt beide Seiten der oben angeführten Doppellogik erkennen: FOSS als Semi-Commons und als geteilte Infrastruktur. Obwohl zahlreiche Märkte aus der Ausnutzung des Betriebssystems entstanden sind, ist Linux als geteilte technologische Basis und sich ständig weiterentwickelnde Infrastruktur auch von bemerkenswerter Langlebigkeit, Anpassungs- und Entwicklungsfähigkeit. Beachtlich ist auch, dass es als Grundlage für sehr unterschiedliche Anwendungen dient und unvorhergesehene, innovative Einsatz- und Entwicklungsmöglichkeiten bietet.

Ein dritter Ansatz zur Erklärung des hybriden Verhältnisses zwischen FOSS und dem kapitalistischen Markt lässt sich als gezielter Einsatz von FOSS zum *Aufbau von Ökosystemen* beschreiben. Hier wird FOSS meist von einem Unternehmen eingeführt, das eine leitende Rolle bei ihrer Entwicklung beibehält. Bei dieser Strategie geht es typischerweise darum, Nutzer*innen, Entwickler*innen und Business-Ökosysteme um einen neuen Standard oder eine neue Plattform herum zu versammeln. Ziel ist es oft, das Wachstum und die Entwicklung von komplementären Märkten auszuschöpfen, die an FOSS-Commons angrenzen und mit ihnen in Beziehung stehen. Der Informations- oder «Überwachungskapitalismus» (Zuboff 2015) – der auf dem Sammeln und Auswerten von Userdaten basiert – hat sich als fruchtbarer Boden für solche Strategien erwiesen. Googles Android ist dafür wohl das erfolgreichste und berüchtigtste Beispiel. Das jüngste Urteil der EU-Kommission über Googles Missbrauch seiner marktbeherrschenden Stellung verdeutlicht, wie diese Strategien der Quersubventionierung als eine Art Dumping-Taktik eingesetzt werden können, die das Ziel hat, Konkurrenten zu beseitigen, eine Reihe von Netzwerkeffekten freizusetzen und den Markt für neue Formen der Monopolisierung vorzubereiten. Diese Wettbewerbspraktiken finden jedoch auch außerhalb der Softwarewelt zunehmend Verbreitung. Ein Beispiel ist Facebooks Open Compute, das dazu dient, Fachwissen und Designs im Bereich Hardwareprodukte für Datenzentren zu teilen. Ein weiterer erfolgreicher Unternehmer, der diese Strategie nutzt, ist Elon Musk. Er setzt Tesla in der Elektroautoindustrie als Strategie ein, um den Branchenwiderstand zu brechen und die globalen Investitionen zu mobilisieren, die für den extrem kostspieligen Wandel des Automobilsystems nötig sind, sichert sich zugleich aber auch eine Führungsposition in der Batterietechnologie. Eine ähnliche Herangehensweise verfolgt Musk mit seiner OpenAI-Initiative, wobei in diesem Fall das Ziel ist, mit den führenden Unternehmen und entstehenden Monopolen im Bereich Daten- und künstlicher Intelligenz aufzuholen.

3.3 NEUE FORSCHUNGSZIELE

Wie wir gesehen haben, ist FOSS der beste Beweis für die stetige Verbreitung der neuen Commons und bietet innovative Möglichkeiten zur Bereitstellung und Regulierung zentraler Ressourcen im Informationsparadigma. Obwohl diese Einsicht in vielerlei Hinsicht folgenreich sein könnte, wird ihr auf der Ebene der öffentlichen Politik bislang kaum Beachtung geschenkt. So könnte sie zum Beispiel helfen, den fast ausschließlichen Fokus auf geistige Eigentumsrechte zu hinterfragen, der die öffentliche Politik im Bereich der Wissensproduktion bisher dominiert. Die Auswirkungen könnten aber noch viel tiefer greifen.

Ein weiteres Beispiel betrifft das Thema Wertform (Berlinguer 2018). Im Wesentlichen steht FOSS für Formen der Wert- bzw. Wohlstandsproduktion, die grundverschieden von der Logik des Tauschwerts sind und sich nicht auf letztere reduzieren lassen. Da ein Commons nicht unmittelbar kommodifiziert werden kann, lässt sich sein Wert größtenteils nicht durch Markttransaktionen realisieren oder messen. Sein Wert hinterlässt vor allem auch keine Spuren in Unternehmensbudgets, Konsummessungen oder im Bruttoinlandsprodukt. Diese Unsichtbarkeit ist auch eine mögliche Quelle für Verzerrungen, Ungerechtigkeiten und Dysfunktionalitäten (Eghbal 2016). Gleichzeitig bietet sie eine neue Perspektive, die die Grenzen der Wertform eines Systems erkennen lässt, das ausschließlich auf dem Tauschwert beruht. Dieser Aspekt findet nur selten Erwähnung, obwohl es Versuche gegeben hat, den Wert von FOSS in monetärer Entsprechung darzustellen (siehe etwa CENATIC 2010; Licquia/McPherson 2015). Dennoch sind diese Versuche zu eng gefasst, da sie auf die unterschiedlichen Formen commonsbasierter Wertschöpfung nicht eingehen, die – ebenso wie die Wissensproduktion im Allgemeinen – eine strukturelle «Diskrepanz» zur Logik des Tauschwerts aufweisen (Rullani 2000). Dafür gibt es mehrere Gründe, doch ein wichtiger ist, dass FOSS – so wie andere Phänomene in vernetzten, digitalen Informationsökonomien – eine Form von Wertschöpfung darstellt, die auf dem

Teilen gemeinschaftlicher Ressourcen basiert und sich durch dieses Teilen noch vervielfacht (ein Merkmal, das Weber, wie gesagt, als «Anti-Rivalität» bezeichnet). Ebendiese Wertform, die über das hinausgeht, was privat angeeignet werden kann, lässt sich jedoch mit vorhandenen Bilanzierungsmethoden nicht erfassen.

Es ist bemerkenswert, dass FOSS weiter gedeiht, obwohl sie sich nicht in die vorherrschende, ausschließlich tauschwertbezogene Produktionsweise einfügt. Die naheliegende Erklärung ist jedoch, dass das FOSS-Ökosystem und die FOSS-Wirtschaft auf einer variablen Kombination sich überlagernder Eigentumsregime, Wertschöpfungs- und Aneignungsmodelle und Governance-Formen basieren. Dieses Merkmal ist es auch, das die Integration von FOSS in marktorientierte Organisationen und den kapitalistischen Wettbewerb ermöglicht.

Betrachtet man diese neuen Entwicklungen wiederum aus der Perspektive des neuen Felds der Commons-Studies, dann deuten solche Eigenschaften auf die Notwendigkeit hin, einen Ansatz zu entwickeln, der den Fokus auf hybride oder gemischte Systeme verschiebt. Es scheint erforderlich, über die erste Generation von Commons-Studies hinauszugehen, die vorrangig damit beschäftigt war, die Institution der Commons davor zu bewahren, in Vergessenheit zu geraten oder gar als unmöglich erachtet zu werden, so wie etwa im Fall von Hardins «Tragödie der Allmende», die den Ausgangspunkt der jüngeren Debatte um die Commons bildet (Hardin 1968). Diese erste Welle von Studien war (und ist auch weiterhin) darum bemüht, die spezifischen Eigenschaften von Commons als autonomer Sphäre zu definieren, die sich sowohl vom Staat als auch vom Markt unterscheidet. In Hinblick auf FOSS erschließt sich jedoch ein nicht minder wichtiges Forschungsfeld, nämlich die unterschiedlichen Konfigurationen, in die Commons mit anderen institutionellen Ordnungen treten können (Jessop 2001). Diese äußern sich etwa durch die Modulation von Strategien zur Entkommodifizierung einerseits und die Erschließung neuer Märkte andererseits. Diese vielschichtigen Artikulationen von technologischen Stacks («Stapel» von Software, der z. B. eine Plattform realisiert) und Rechts- und Wirtschaftsordnungen erscheinen auch als entscheidendes Feld, um neue Formen von wirtschaftlicher Macht und Governance zu untersuchen. Ebenso scheinen sie aufschlussreich hinsichtlich der Mechanismen, die eine unverhältnismäßige Abschöpfung des Werts ermöglichen, der in diesen komplexen Ökosystemen geschaffen wird. Dieser Aspekt ist auch von größerer Bedeutung für die Untersuchung zeitgenössischer Formen der Produktion und Wertaneignung im Allgemeinen.

Das bedeutet auch, dass Märkte und Commons, trotz ihrer sehr unterschiedlichen Beschaffenheit – Commons als solche sind unverkäuflich und ihr Wert kann nicht privat angeeignet werden – nicht nur kompatibel sind, sie können sich sogar parallel entwickeln. Durch die Einführung eines Commons können Märkte in bestimmten Bereichen stillgelegt werden, um gleichzeitig in anderen Bereichen erweitert oder von Grund auf neu geschaffen zu werden, nämlich dort, wo durch ebendiese Commons Märkte erst ermöglicht oder stabilisiert werden. So können etwa die Kosten für bestimmte Produkte oder Dienstleistungen gesenkt werden, oder der digitale Wandel bei Arbeitsprozessen, Produkten oder Ergebnissen kann grundsätzlich beschleunigt werden (was zugleich länger bestehende Märkte entwertet und neue Märkte schafft). Daraus folgt, dass – auch wenn es auf den ersten Blick verblüffend wirken mag – selektive Formen der Entkommodifizierung und Depropertisation aus existierenden Marktkräften heraus entstehen können und dass sie das Ergebnis neuer Wettbewerbsstrategien im Informationskapitalismus sind (Berlinguer 2018).[10]

Die Entwicklung von FOSS legt aber noch eine weitere Forschungsrichtung zu den neuen Commons nahe. Nehmen wir etwa das Beispiel von Linux oder Android und schauen auf die Anzahl und Unterschiedlichkeit der Akteure, die an der Entwicklung und Nutzung solch zentraler Ressourcen teilhaben. Was ist die relevante Produktionseinheit in diesen Systemen? Wo zieht man bei solchen Projekten die Grenze zwischen interner Kooperation und externem Wettbewerb? Klar ist jedenfalls, dass man die Größenordnung und die genauen Umrisse dieser Produktionssysteme nicht erfassen kann, indem man nur die formalen Grenzen einer einzelnen, geschlossenen Wirtschaftsorganisation berücksichtigt. Vielmehr gilt es, die hier relevante Wirtschaftseinheit grundlegend neu zu überdenken. So gesehen fungieren die neuen Commons als Instrumente zur Entwicklung und Leitung breitgefächerter Koalitionen. Sie ermöglichen die Organisation, Integration und Verwaltung von Ressourcen, die von den komplexen und dynamischen Verflechtungen einer Bandbreite von autonomen Akteur*innen abhängig sind (deren Kooperation zudem nicht unbedingt auf Vertrauen, formellen Bindungen und Absichtserklärungen beruht). Daran zeigt sich auch die Notwendigkeit, das Revival der Commons an der neuesten Front der Informations- und Netzwerkökonomie als Teil des Aufstiegs neuer wirtschaftlicher Organisationsformen (Rullani 2009) zu begreifen. Sie gehören zu einer Gruppe von neuen Ansätzen, Arrangements, Architekturen oder «Meta-Organisationen» – wie etwa Netzwerken, Ökosystemen, Plattformen –, die im Begriff sind, fordistische Organi-

10 Der Einfluss des kapitalistischen Wettbewerbs auf Einführung und Erfolg der neuen Commons zeigt auch, dass diese von einer «konstruktiven» und «politischen» Dynamik angetrieben werden. Trotzdem haben einige neuere Untersuchungen versucht, Commons mit der Beschaffenheit der jeweiligen Ressource zu verknüpfen und diese Verbindung als entscheidenden Faktor zu definieren. Selbst Ostrom argumentierte anfangs auf dieser Grundlage. Auch bei FOSS wurde die digitale «Natur» der Ressourcen, Prozesse oder Ergebnisse als ausschlaggebender Aspekt dargestellt. Dieser Umstand ermöglichte oder erleichterte sicherlich die Experimente mit innovativen institutionellen Lösungen, die auch ihre eigenen Stärken und Schwächen aufwiesen. Die konkreten Formierungen, die Evolution und den Erfolg oder Misserfolg dieser Lösungen sollte man aber eher als Resultat der erfolgreichen Governance eines komplexen Kräftespiels verstehen, bei dem zunächst neue Communities hochqualifizierter Arbeiter*innen und später die Kräfte des kapitalistischen Wettbewerbs die entscheidende Rolle gespielt haben.

sationsformen umzugestalten und zu ersetzen. Diese Perspektive erlaubt uns auch, die Kontinuität zwischen bestimmten Konzernpraktiken im Bereich der neuen Commons und anderen Formen des Outsourcings und komplexer Wertschöpfungsketten zu erkennen, die Harrison treffenderweise als Formen der «Konzentration ohne Zentralisierung» bezeichnet hat (Harrison 1997).

Googles Android ist ein gutes Beispiel, wenn man nachvollziehen will, wie Kooperation und Wettbewerb im Design dieser komplexen und vielschichtigen Ökosysteme aufeinander abgestimmt werden können und wie FOSS dazu dienen kann, neue Knotenpunkte der Wert- oder Machtkonzentration zu formen. So kommt es, dass Offenheit, Dezentralisierung, Autonomisierung und Disintermediation (d. i. der Wegfall einzelner Stufen der Wertschöpfungskette) – Eigenschaften, die FOSS oft zugeschrieben werden – sich parallel zur Entstehung von Bereichen neuer Wert- oder Machtkonzentration entwickeln können. Daher müssen wir auch die allzu oft übersehene «widersprüchliche» Einheit (Harvey 2014) verstehen, die in der Netzwerk- oder Informationsökonomie umso typischer scheint. Wenn FOSS-Commons einerseits also zur Demokratisierung von Innovation beigetragen haben, indem sie es ermöglichten, viele Kosten, Startkapitalanforderungen und weitere Hürden zu senken, dann ist auf der anderen Seite aber auch festzuhalten, dass das diffuse Gebilde aus Innovationen und kollaborativer Produktion, das mit dieser Demokratisierung einherging, auch für Großunternehmen und Risikokapital ein kostengünstiges System geworden ist, um Kosten und Risiken bei der Entwicklung von Ideen, Innovationen und Lösungsprototypen auszulagern.

3.4 FOSS ALS EXEMPLAR IM ENTSTEHENDEN PARADIGMA

Wie wir gesehen haben, hat FOSS in ihrer Entwicklung zwei verschiedene Stadien durchlaufen. Sie ist als disruptive Innovation entstanden, die sich größtenteils aus den ethischen, politischen und sozialen Motiven der Entwickler*innen-Communities speiste, die unabhängige und unkonventionelle Organisationformen rund um ein neuartiges Eigentumsregime aufgebaut haben. Derzeit entwickelt sich FOSS zum hegemonialen Produktionsmodell in der Softwareindustrie und zu einer diffusen Innovationsstrategie für die neuartigsten Formen des kapitalistischen Wettbewerbs.

Wie ist diese Entwicklung zu verstehen? Eine Möglichkeit wäre, sie als klassischen Fall kapitalistischer Aneignung, Rückeroberung oder Vereinnahmung zu deuten. Spätestens seit den 1970er Jahren lässt sich beobachten, wie kritische soziale Bewegungen oft unerwartet zu Quellen kapitalistischer Erneuerung geworden sind. Diese These vertreten zum Beispiel Boltanski und Chiapello in «Der neue Geist des Kapitalismus» (2005). Aus dieser Perspektive erscheint die Geschichte von FOSS als weiteres Beispiel für die Fähigkeit des kapitalistischen Systems, sich anzupassen und zu erneuern, indem es sich kritische Herausforderungen selektiv wieder zu eigen macht. Boltanski und Chiapello zufolge hat die Hacker-Bewegung dem Kapitalismus einen «neuen Geist» eingehaucht. So kam FOSS etwa den Ansprüchen und Bedürfnissen einer hochqualifizierten, kognitiven Arbeiter*innenschaft nach Autonomie und Selbstorganisation entgegen, konnte zugleich aber auch die Anforderungen der Wissensproduktion und die jüngste Welle beschleunigter Innovationen besser in die Arbeitsprozesse einbinden.

Eine zweite mögliche Interpretation besteht darin, diese Entwicklung als Normalisierung zu beschreiben. In diesem Fall gestaltet sich die These einfacher – oder wie man so schön sagt: nichts Neues unter der Sonne. Tatsächlich wurden von Anfang an auch klassisch ökonomische Erklärungsansätze für FOSS vorgeschlagen, wobei man die Eigenschaften des *Homo oeconomicus* auf die bei FOSS freiwillig Mitwirkenden übertragen und Beweggründe wie die Entwicklung von Humankapital, Ansehen, Sozialkapital und Beschäftigungsfähigkeit in den Vordergrund gestellt hat. Um zu erklären, warum sich Unternehmen bei FOSS einbringen, blickten andere Studien dagegen in die Vergangenheit und konnten dabei einen altbekannten Umstand erneut in den Fokus rücken: Zwischen Unternehmen geteilte Patent- und Innovationspools haben auch bei anderen historischen Prozessen technologischen Wandels eine entscheidende Rolle gespielt. So etwa im Bereich der Automobil- und Luftfahrtindustrie, manchmal unter staatlicher Führung – so zum Beispiel bei der Mobilisierung für die beiden Weltkriege –, als offene und geteilte Zugangsregelungen den Weg hin zum vollen Einsatz dieser neuen Industriezweige beschleunigt haben. Betrachtet man andererseits jüngere «post-fordis-

Roberto Di Cosmos Überblick über 30 Jahre Freie Software

Drei Hauptphasen:

Die ersten 15 Jahre: 1984–1998
Anfänge der Bewegung
Fokus: Die Freiheiten der Nutzer*innen und Entwickler*innen
Schlagwort: Freie Software

Die zweiten 15 Jahre: 1999–2014
Zunehmende Branchenverbreitung
Fokus: Softwarequalität und Kosten
Schlagwort: Quelloffenheit

Heute: 2015–...
Im Mainstream angekommen
Fokus: Community und Governance
Schlagwort: Governance

Quelle: Di Cosmo 2018

tische» Entwicklungen, dann erscheint FOSS eher als Fortsetzung der Bündnisse im Bereich Forschung und Entwicklung, die den Großteil innovativer Technologiefelder spätestens seit den 1980er und 1990er Jahren bestimmt haben (Powell 1989) – und als verschärfte Form bestimmter Auslagerungspraktiken.

Beide Deutungsansätze – die sich auch kombinieren lassen – beschreiben Eigenschaften, die auf die Expansion von FOSS zutreffen. Jedoch neigen sie dazu, die Neuartigkeit von FOSS als Produktionsmodell und Ökosystem als nebensächlich abzutun. Zudem scheinen sie endgültige Schlüsse über ein Phänomen zu ziehen, das sich immer noch weiterentwickelt und nicht als stabil betrachtet werden sollte.

Eine offenere Herangehensweise an FOSS ist es dagegen, ihre Entstehung und Evolution im Rahmen des gegenwärtigen *Wandels der Produktionsmodalitäten* zu verstehen. So wird es möglich, FOSS als Teil eines umfassenderen Übergangsprozesses zu begreifen, der noch unabgeschlossen ist und weiterhin verschiedene Pfade einschlagen könnte.

Carlota Pérez Theorie techno-ökonomischer Paradigmenwechsel und zyklischer Wellen technischen Wandels, die sie aus einer evolutionsökonomischen und neo-Schumpeterschen Tradition heraus entwickelte, bietet einen aufschlussreichen Rahmen zur Analyse des derzeitigen techno-ökonomischen Wandels (Pérez 2003). Ihre Theorie knüpft an die Regelmäßigkeiten und die wiederkehrende Reihe von Phasen an, die sich beim Prozess der sozialen und wirtschaftlichen Anpassung an frühere technische Revolutionen zeigen, und baut auf die Vorstellung einer Abfolge unterschiedlicher techno-ökonomischer Paradigmen.

Unter einem Paradigma kann man einen neuen Konsens hinsichtlich techno-ökonomischer Organisationsprinzipien verstehen. Es findet Verbreitung, wenn sich neue Verwertungsformen für eine Reihe zusammenhängender technischer und organisatorischer Innovationen, die Grundlage jeder technologischen Revolution sind, nicht nur abzeichnen, sondern auch als die effizientesten erweisen und sich vor allem auch in neuen Modellen und Organisationsprinzipien konkretisieren, die dann wiederum überholte Ideen und Praktiken im Kreise von Manager*innen, Unternehmer*innen, Ingenieur*innen und Erfinder*innen verdrängen.

Überträgt man diese Definition auf FOSS, kann sie als potenzielles «Exemplar»[11] des neuen Informationsparadigmas verstanden werden: als Labor, in dem innovative institutionelle Lösungen als Modelle neuer Denkweisen und Lösungsansätze im Rahmen techno-ökonomischer Organisationsprinzipen entstanden sind.

Für die exemplarische oder generische Bedeutung von FOSS im neuen Produktionsparadigma sprechen mehrere Argumente. Erstens ist FOSS in der Kern- und Grundlagenindustrie im Zuge der Revolution in der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT-Revolution) entstanden: der Softwarebranche. Dazu kommt, wie es in Kuhns Modell oft der Fall ist, dass FOSS erst eine Anomalie, ein Rätsel für das in der Branche «gängige Denken» war und zunächst an der Peripherie des vorherrschenden Produktionsmodells wuchs. Doch trotz Vernachlässigung und Hindernissen seitens des bestehenden rechtlichen und ökonomischen Regimes gelang es ihr, einen Regelungsrahmen und eine neue Institution zu «installieren» – ein vertraglich rekonstruiertes Commons, das einen bestimmten Bereich betrifft, nämlich die Wissens- und Digitalproduktion –, die sich womöglich auf das neue Paradigma insgesamt auswirken werden.

Im Rahmen der Periodisierungen betrachtet, die Pérez für die einzelnen Paradigmenwechsel bestimmt hat, lässt sich feststellen, dass FOSS parallel zur Reifung des neuen digitalen Paradigmas ein stetiges und eindrucksvolles Wachstum erfahren hat. Sie entwickelte sich von einer kleinen Randfigur zu einem zentralen Motor der Softwareproduktion und verbreitete sich dann schrittweise in allen neu entstehenden Technologiebereichen: dem World Wide Web, der Mobiltelefonie, Datenzentren, künstliche Intelligenz, Internet der Dinge und Cloud-Computing. So entwickelte sich FOSS zu einer entscheidenden Komponente der gigantischen neuen Informationssysteme und Infrastrukturen, die das neue Paradigma kennzeichnen. Zudem ist sie nun auf dem besten Wege, in Kernbereiche des alten Paradigmas integriert zu werden (z. B. im Bank- und Finanzwesen, staatliche Verwaltung, industrielle Fertigung, Transport, Energie, Vertrieb usw.) und auch in der gesamten Gesellschaft Einzug zu erhalten.

Wie bei früheren historischen techno-ökonomischen Paradigmenwechseln ist es aber auch so, dass FOSS mit ihrem sagenhaften Wachstum zum Labor geworden ist, um neue Organisationsformen, Governance-Systeme und innovative Geschäftsmodelle einzuführen und zu streuen und neue Formen des kapitalistischen und marktlichen Wettbewerbs zu entwickeln. Nach derzeitigem Stand scheint die Bedeutung von FOSS für die neu entstehenden Produktionsformen also offensichtlich.

Das Periodisierungsmodell von Pérez erklärt auch die laufende Konsolidierung des FOSS-Ökosystems, die ein Anzeichen dafür ist, dass ein neues Paradigma hier sein Reifestadium erreicht. Zudem deutet es auf zwei weitere Aspekte, die in Hinblick auf das Verhältnis von öffentlicher Politik und FOSS-Entwicklung von FOSS relevant sein können.

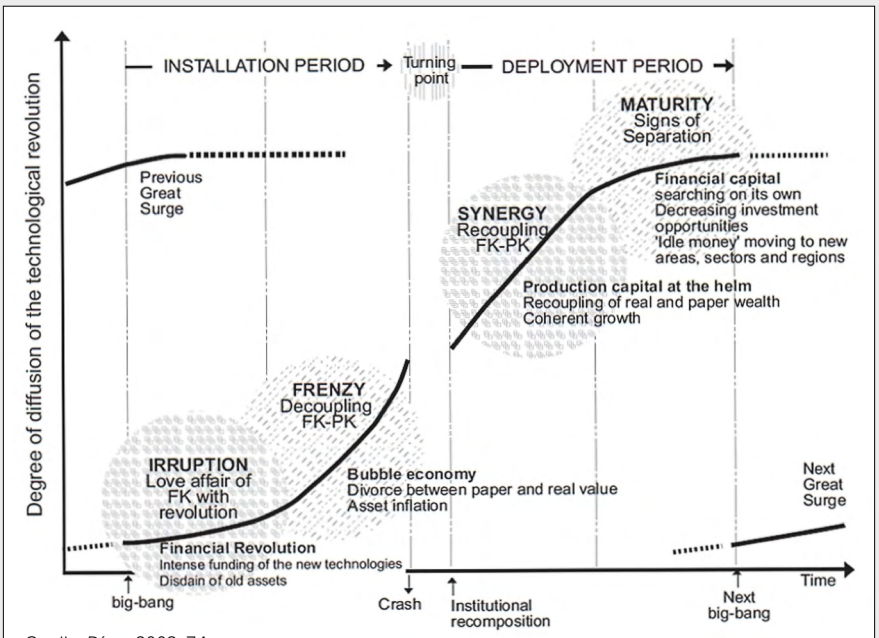
Dem Modell von Pérez zufolge sitzen wir derzeit nämlich in der kritischen Phase fest, die typischerweise den Übergang von der «Einführung» zum Stadium der «Entfaltung» eines neuen Paradigmas markiert. Ein

11 Der Begriff «Exemplar» geht auf Wissenschaftsphilosoph Thomas Kuhn zurück, der auch das Konzept der «Paradigmenwechsel» (Kuhn 1962) eingeführt hat. Im Rahmen wissenschaftlicher Praxis wechseln sich, Kuhn zufolge, Phasen der Normalwissenschaft mit Phasen außerordentlicher oder revolutionärer Wissenschaft ab. In Phasen der Normalwissenschaft tendiert die wissenschaftliche Gemeinschaft dazu, sich einem breiten Fundus von Wissen, Methoden und Annahmen zu verschreiben, der das dominante Paradigma bildet. Jedes Paradigma ist von einer Reihe «exemplarischer Lösungen» gekennzeichnet, die als Modelle für bestimmte Denkweisen und Lösungsansätze dienen.

Pérez' Theorie zyklischer Wellen

Carlota Pérez' Theorie besagt, dass neue techno-ökonomische Paradigmen in zwei gesonderten Phasen entstehen: Sie durchlaufen eine Einführungsphase und eine Entfaltungsphase. Die erste Phase setzt ein, wenn das Potenzial zur Produktionssteigerung in einem bestehenden Paradigma ausgeschöpft wurde. Das Finanzkapital und eine Laissez-faire-Mentalität übernehmen dabei eine führende Rolle. Diese Phase zielt darauf ab, die Macht der alten Produktionsstrukturen außer Kraft zu setzen, Unternehmensneugründungen zu fördern und ein «Großexperiment» nach dem Trial-and-Error-Prinzip in Gang zu setzen. Diese Zeit ist vor allem von dem geprägt, was Schumpeter «schöpferische Zerstörung» nennt. Sie läuft typischerweise darauf hinaus, dass eine Spekulationsblase platzt, woraufhin eine Phase der Depression folgt. Indem solche Phasen überwunden wurden, kam es dann, so Pérez, zu goldenen Zeitaltern des Wohlstands.

Abbildung 6: Lange Wellen



Quelle: Pérez 2003: 74

Um in diese zweite Phase der technologischen Revolution überzugehen, braucht es jedoch gewagte, systemisch-institutionelle Innovationen und politische Kurswechsel. Dieser Wandel vollzieht sich meist unter politischem Druck, um der Polarisierung von Einkommen, der Arbeitslosigkeit und anderen Negativauswirkungen infolge der Verzerrungen durch einen unregulierten Markt entgegenzuwirken. Es werden neue politische Maßnahmen ergriffen, um das Kräfteverhältnis vom Finanzmarkt hin zur Produktion zu verschieben und den Fokus auf die Expansion der Realwirtschaft und die Stärkung des Sozialstaats zu legen. Diese Schritte erfordern auch, dass das Spielfeld durch Regierungsintervention geebnet und Innovationen in bestimmte Richtungen gelenkt werden.

Dies wiederum mindert Investitionsrisiken und ermöglicht Produktivitätssprünge durch die Förderung multipler Synergien. Diese Art von Steuerung ist nicht zuletzt auch daran geknüpft, dass das enorme Transformationspotenzial des Wirtschaftsmodells und der Lebensstile ausgeschöpft werden kann, die in der ersten Phase noch unausgereift waren.

Letztlich können die Krisen in beiden Phasen nur durch tief greifenden politischen und institutionellen Wandel bewältigt werden. Das Paradebeispiel dafür war die Krise der 1930er Jahre, die inmitten der Einführung des Fordismus eintrat und deren Überwindung fundamentale Änderungen des Wirtschaftsdenkens und der politischen und institutionellen Strukturen erforderte. Dieser Theorie zufolge befinden wir uns derzeit an einem ähnlichen historischen Moment: in der Schwebe zwischen der «Einführungsphase» des neuen Paradigmas und seiner «Entfaltung». Dafür sprechen auch die verheerenden wirtschaftlichen Turbulenzen, die wir unlängst gesehen haben, sowie die Tatsache, dass das Krisenmanagement bisher erfolglos darin war, einen bedeutenden politischen und institutionellen Wandel herbeizuführen.

Um das Potenzial für gesamtwirtschaftliche Transformation zu nutzen, das sich im Rahmen der digitalen Revolution und der Revolution in der Informations- und Kommunikationstechnologie abzeichnet, müssen Regierungen zu mutigen Interventionen bereit sein und ein faires Spielfeld schaffen. Pérez zufolge deutet das alles auf eine neue «globale Wissensökonomie» und «grünes Wachstum» hin, worunter sie einen steigenden Anteil an Dienstleistungen und immateriellen Gütern am Bruttoinlandsprodukt, im Welthandel und bei Lebensstilen versteht (vgl. Pérez 2003 u. 2004).

solcher Übergang bedurfte in der Vergangenheit *einer neuen Form politischer und öffentlicher Intervention*[12] sowie eine grundlegende Umgestaltung der institutionellen Ordnung. Historisch betrachtet waren Staat und staatliche Organisationen meist später von techno-ökonomischen Paradigmenwechseln betroffen. Genau diese verzögerte Anpassung und Transformation sind auch wesentliche Hindernisse bei der Entfaltung der Potenziale des neuen Wachstumsmodells (Pérez 2004; Rochet 2009). Zugleich führt eine wachsende Divergenz mit der institutionellen Sphäre tendenziell dazu, die destruktiven Effekte des Wandels zu intensivieren, die die Innovationswelle des techno-ökonomischen Paradigmas ausgelöst hat.

Falls die hier dargestellte Argumentation im Hinblick auf den exemplarischen Charakter von FOSS stichhaltig ist, dann wäre davon auszugehen, dass innovative Lösungen vor allem rund um FOSS herum entstehen werden. Sollte dies jedoch die Herausforderung sein, dann sind wir noch weit davon entfernt – wie ich an späterer Stelle aufzeige –, Klarheit über die neue Form öffentlicher Intervention zu haben, die wir benötigen.

12 Solche Interventionen setzen auch der Laissez-faire-Mentalität und der spekulativen, finanzorientierten Politik ein Ende, die typische Begleiterscheinungen in der ersten Experimentierphase eines neuen Paradigmas sind.

4 ÖFFENTLICHE POLITIK UND FOSS

4.1 ECKDATEN ZUM STAND DER TECHNIK

Eigentlich spricht vieles dafür, dass die öffentliche Hand bei der Finanzierung neuer Projekte, bei öffentlichen Beschaffungen und in ihren Verwaltungsabläufen vorrangig auf die Entwicklung oder den Einsatz von FOSS setzt und nicht auf proprietäre Software. Denn FOSS birgt, wie wir sehen werden, zumindest theoretisch viele Vorteile: Kostensenkungen; wirksamere und effektivere Nutzung (und Wiederverwendung) eigener Ressourcen; Beendigung der technischen und wirtschaftlichen Abhängigkeit von wenigen Oligopolen; Code-Transparenz; und eine positive und demokratisierende Wirkung auf Innovationsmöglichkeiten.

Tatsächlich waren die Stimmen, FOSS im Bereich der öffentlichen Politik und öffentlichen Verwaltung einzuführen, bereits Anfang der 2000er Jahre laut. Dass bereits eine beträchtliche Anzahl an Versuchen gestartet wurde, FOSS auf die Tagesordnung öffentlicher Politik zu setzen, ist vielen jedoch nicht bewusst. Leider sind systematische Informationen und Wissen über diese Versuche und ihre Ergebnisse selten (vgl. etwa Euskirchen 2017) und nicht weit genug verbreitet.

Bisher waren die Forschungsliteratur und die Debatte über öffentliche Politik und FOSS weitgehend programmatischer Natur und haben sich in abstrakter Manier mit den möglichen Vorteilen (oder Risiken) infolge einer Einführung von FOSS in öffentlichen Verwaltungen befasst.[13] Eine gute, relativ aktuelle Zusammenfassung der Empfehlungen zur FOSS-Politik, die die vorwiegend programmatische Literatur bietet, findet sich bei Bouras et al. (2014) (siehe Tab. 1). Der Artikel gibt

13 Eine bemerkenswerte Ausnahme bildet das leider nur von 2004 bis 2008 an der TU Berlin erschienene Open-Source-Jahrbuch, http://www.opensourcejahrbuch.de.

Tabelle 1: Politikempfehlungen

Politikbereich	Empfehlung	Politikebene		
		Regional	National	EU
Datenoffenheit und -wiederverwendung (3)	Nutzung offener Standards auf Basis des Prinzips «Comply or Explain»	X	X	
	Feinjustierung von Strategien zur Interoperabilität		X	X
	Festlegung der Abläufe für Monitoring und Support hinsichtlich Offenheit und Wiederverwendbarkeit	X	X	X
Regelungen bezüglich Lizenzierung, Beschaffung und Softwaremarkt (8)	Festlegung einen eindeutigen Lizenzierungspolitik	X	X	
	Entwicklung gemeinsamer Lizenzierungsbestimmungen im öffentlichen Sektor	X	X	
	Monitoring der Softwarevergabe hinsichtlich benachteiligender Praktiken		X	X
	Aktualisierung der Vergabebestimmungen und -verfahren	X	X	
	«Equal-Consideration»-Politik: Abwägung von Bedürfnissen und Optionen	X	X	
	Einhaltung von Interoperabilitätsbestimmungen bei öffentlichen Vergabeverfahren	X	X	
	Priorisierung von «Wiederverwendung gegenüber Neuaufbau» bei öffentlichen Vergaben	X	X	
	Entwicklung einer gemeinsamen Beschaffungspolitik nach Maßgabe gemeinsamer Prioritäten	X	X	
FOSS-Einführung, Integration und Nachhaltigkeit (9)	Entwicklung von Plänen zur FOSS-Einführung im Rahmen größerer IT-Strategien	X	X	
	Stärkung der Vielfalt bei auf offenen Standards basierenden Softwareumgebungen	X	X	
	Anpassung interner Abläufe an Open-Source-Umgebungen	X	X	
	Präzisierung der rechtlichen und institutionellen Rahmenbedingungen	X	X	
	Bereitstellung von Beratungs- und Supportangeboten für kleine und mittelgroße Organisationen	X	X	
	Einbeziehung des Personals durch FOSS-Schulung und -Unterrichtung	X	X	
	Festlegung eines Verfahrens zur Kostenabschätzung von FOSS	X	X	
	Einbeziehung von FOSS in die Regionalentwicklung	X		
	Förderung öffentlicher Einrichtungen als mögliche FOSS-Hersteller	X	X	
Forschung und Entwicklung (3)	Investitionen in die FOSS-Forschung und -Entwicklung	X	X	X
	Revision der EU-Strategie zur Softwarestandardisierung			X
	Investitionen in innovative Softwareprodukte und -lösungen	X	X	X
Schulung und Ausbildung (2)	Einbeziehung von FOSS als Mittel zur Stärkung von IKT-Kompetenzen und e-Inklusion	X	X	X
	Einbeziehung von FOSS in das Bildungssystem auf nationaler/regionaler Ebene	X	X	

Quelle: Bouras et al. 2014: 243

CSIS: Die Open-Source-Politik von Regierungen

Das Center for Strategic and International Studies (CSIS) hat über mehrere Jahre einen Bericht zur «Open-Source-Politik von Regierungen» veröffentlicht. Die CSIS-Datenbank wurde zuletzt 2010 aktualisiert und zählte 364 Initiativen auf nationaler, regionaler und kommunaler Ebene, darunter sowohl genehmigte als auch in Prüfung befindliche und abgelehnte Initiativen. Die Initiativen wurden vier Kategorien zugeordnet:

Forschungs- und Entwicklungsinitiativen; verbindliche Initiativen (die zum Einsatz von Open-Source-Software verpflichten); Initiativen zur Bevorzugung (die den Einsatz von Open-Source-Software empfehlen); und Beratungsinitiativen (die den Übergang zu Open-Source-Software begleiten). Es überrascht nicht, dass der Anteil bewilligter Forschungsinitiativen die anderen Formen von Initiativen tendenziell überwiegt.

Tabelle 2–6: Öffentliche Initiativen zu FOSS von 2001–2009

Tabelle 2

Open-Source-Initiativen (2000–2009)				
	Genehmigt	In Prüfung	Abgelehnt	Gesamt
Forschung	81	9	2	92
Beratung	70	19	4	93
Bevorzugung	78	27	10	115
Verpflichtung	16	21	17	54
Gesamt	245	76	33	354

Tabelle 3

Gesamtzahl nationaler sowie regionaler und kommunaler Initiativen		
	National	Regional und kommunal
Forschung	66	26
Beratung	75	18
Bevorzugung	62	53
Verpflichtung	32	22
Gesamt	235	119
Gesamtzahl Initiativen (354)		

Tabelle 4

Open-Source-Initiativen (2000–2009)				
	Genehmigt	In Prüfung	Abgelehnt	Gesamt
Europa	126	27	10	163
Asien	59	20	2	81
Lateinamerika	31	15	11	57
Nordamerika	16	11	10	37
Afrika	8	1	0	9
Mittlerer Osten	5	2	0	7

Tabelle 5

Regionalverteilung genehmigter Initiativen				
	Forschung	Beratung	Bevorzugung	Verpflichtung
Europa	45	37	36	8
Asien	19	16	22	2
Lateinamerika	8	6	12	31
Nordamerika	5	8	2	1
Afrika	3	1	4	8
Mittlerer Osten	1	2	2	0

Tabelle 6

Vergleich Genehmigte Initiativen 2000–2009									
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
% Beratung	63.6	39.1	24.6	27.7	23.3	20.0	24.0	35.0	25.0
% Bevorzugung	18.2	39.1	42.1	29.8	40.0	26.7	20.0	15.0	25.0
% Forschung	18.2	21.7	33.3	34.0	36.7	40.0	32.0	35.0	43.8
% Verpflichtung	0.0	0.0	0.0	8.5	0.0	13.3	24.0	15.0	6.3

Quelle: Lewis 2010

Die Zahlen zeugen davon, dass es vor 2001 kaum irgendwelche Initiativen gab; dass zwischen 2002 und 2003 ein erster sprunghafter Anstieg folgte (was der Bericht auf das Reifestadium der FOSS-Entwicklung, die Verfügbarkeit tragfähiger Open-Source-Alternativen, die Lobbyarbeit großer multinationaler Konzerne im Open-Source-Bereich und einen wachsenden Antiamerikanismus zurückführt); und dass es zwischen 2006 und 2007 einen erneuten Aufschwung gab (was als Versuch gewertet wird, sich von Lock-in-Mechanismen zu befreien, und als Reaktion auf Microsofts Preiserhöhungen für Softwareupdates).

eine Übersicht der politischen Maßnahmen im Kontext der Europäischen Union und listet 25 Empfehlungen auf, die entlang fünf verschiedener Bereiche organisiert sind.

Strukturierte und aktuelle Informationen über öffentliche Politik und öffentliche Akteure zu finden, die mit FOSS arbeiten oder gearbeitet haben, ist auch deshalb schwierig, da solche Angaben nur von sehr wenigen Stellen gesammelt werden. Das führt dazu, dass selbst die sachkundigsten Expert*innen sich oft auf fragmentarische, ausschnitthafte, vage oder überholte Informationen zu anderweitigen Erfahrungen stützen.

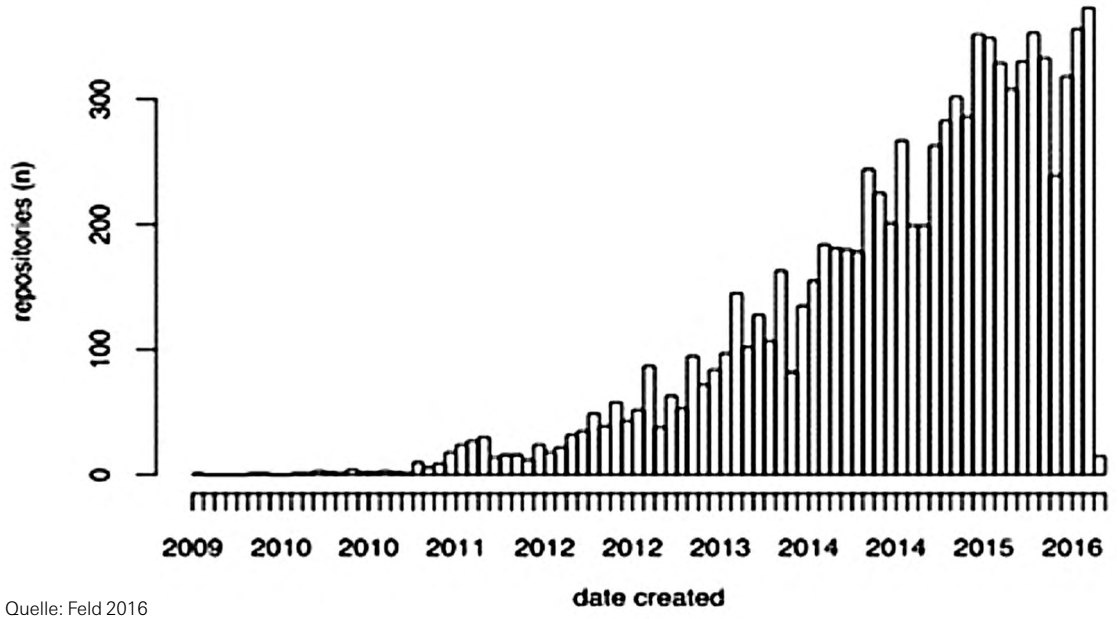
Leider wurde das Projekt 2010 abgebrochen, doch es bietet weiter eine Bestandsaufnahme der frühen und weitreichenden Verbreitung von FOSS-Initiativen. Den CSIS-Berichten zufolge wurden die ersten Maßnahmen 2001[14] eingeführt und nach letztem Stand waren in der Datenbank insgesamt 364 Open-Source-Politikinitiativen weltweit erfasst, darunter 256 bewilligte.

Seit die CSIS ihre Datenerhebung eingestellt hat, gibt es keine andere Einrichtung, die diese Art von Informationen im globalen Rahmen und auf systematische Weise zusammenträgt. Die beste verfügbare Quelle ist das Open Source Observatory (OSOR),[15] ein EU-gefördertes Informationszentrum, das Initiativen innerhalb der Europäischen Union dokumentiert und diese Angaben publiziert. Es betreibt eine große Nachrichtendatenbank zu FOSS und öffentlichen Verwaltungen in EU-Ländern und gibt regelmäßig strukturierte Berichte heraus.[16] Kürzlich ist auch GitHub zu einer indirekten Informationsquelle geworden. Da ein Großteil der FOSS-Entwicklung auf dieser Plattform stattfindet, haben sich einige Studien kürzlich auf ihren umfangreichen Datenvorrat gestützt, um die Präsenz öffentlicher Akteure auf GitHub zu untersuchen (Feld 2016). Da diese Daten genau den Zeitraum nach 2010 abdecken, sind sie besonders relevant, denn sie veranschaulichen den spektakulären Zuwachs an Aktivitäten, die öffentlichen Akteuren zugeschrieben werden können (siehe Abb. 7).

Das weist klar auf einen Trend hin, der Münchens Kehrtwende umso fragwürdiger, aber nicht als Sonderfall erscheinen lässt. Beispielsweise wurde 2011 in Spanien und 2016 in Brasilien – aufgrund politischer Richtungswechsel – Abstand von politischen Maßnah-

14 Vor 2001 gab es fast keine politischen Initiativen zu Open-Source, was der damals noch mangelnden Reife der Open-Source-Softwareentwicklung geschuldet sein mag und/oder der Schwierigkeit, ältere Open-Source-Maßnahmen ausfindig zu machen, die online dokumentiert sind. **15** Siehe https://joinup.ec.europa.eu/collection/open-source-observatory-osor. **16** Siehe etwa «Joinup Open Source Observatory Annual Report» (2016) unter: https://joinup.ec.europa.eu/document/open-source-observatory-annual-report-2016; oder Hillenius, G. (2018): Critical success factors for open source in public services. Abgerufen am 20.8.2018 unter: http://hillenius.com/2018-utrecht/index.html.

Abbildung 7: Repositorien öffentlicher Akteure auf GitHub



Quelle: Feld 2016

men zur Förderung von FOSS genommen. Weltweit und entlang des gesamten politischen und geopolitischen Spektrums scheint der allgemeine Trend jedoch genau entgegengesetzt zu sein.

4.2 DIE BEGRÜNDUNGSLOGIKEN

Was bewegt öffentliche Verwaltungen und Politik dazu, sich für FOSS zu entscheiden? Hinter dem jüngsten Wachstum sind zwei Gründe leicht erkennbar: Einerseits der Druck, die rasant steigenden IKT-Ausgaben in der öffentlichen Verwaltung einzudämmen, und andererseits der Versuch, den FOSS-Einsatz in der privaten Wirtschaft nachzuahmen, vor allem auch als Mittel zur Kostensenkung. Doch auch primär politische Gründe spielten und spielen dabei weiterhin eine Rolle. Das heißt, dass die Begründungslogik hinter den Vorstößen für eine öffentliche Politik zugunsten von FOSS von Anfang an zweigleisig war: *wirtschaftlich und politisch.*

In wirtschaftlicher Hinsicht wurde FOSS schon früh als Mittel zur Kostensenkung erkannt, da keine Lizenzgebühren anfallen und die Wiederverwendung, Entwicklung und Anpassung der Software unbeschränkt möglich ist. Zu den weiteren Wirtschaftsvorteilen, die gemeinhin mit FOSS verbunden werden, gehört, dass es möglich ist, die Entwicklungs- und Wartungskosten aufzuteilen und das Risiko von Lock-in-Effekten zu reduzieren, die die Kosten einer Migration auf ein anderes Informationssystem oft extrem in die Höhe treiben. Außerhalb der USA galt FOSS auch als Hebel in der Industriepolitik, um die geopolitische und wirtschaftliche Abhängigkeit von der US-Softwareindustrie zu verringern und um FOSS als Wissens- und Technologiefundament für den Aufbau einer heimischen Softwareindustrie zu nutzen.

Was die politischen Ziele anbelangt, gilt FOSS als Garant für mehr Transparenz. Die Freiheit, Software untersuchen und verändern zu können, führt prinzipiell zu mehr Sicherheit und ermöglicht die einfachere Kontrolle von Algorithmen. In geopolitischer Hinsicht wird FOSS zudem als Mittel gesehen, um strategische Sicherheit und technologische Unabhängigkeit zu erlangen. Aus diesem Grund haben etwa auch Snowdens Enthüllungen über allgegenwärtige Überwachungspraktiken und bösartige Hintertüren in allen Kommunikationssystemen zu einem erneuten Vorstoß für FOSS in der öffentlichen Politik geführt.

Angesichts der bisherigen Erfahrungen begegnet man all diesen angeblichen Vorzügen und Pluspunkten jedoch mit großer Vorsicht. In manchen Fällen haben sich zum Beispiel die Kosten eines Wechsels zu FOSS als wesentlich höher erwiesen als die dadurch eingesparten Lizenzgebühren. So können andere Kosten – wie zum Beispiel die der Migration, Schulung, Betreuung oder Wartung – viel stärker ins Gewicht fallen. Daher ist es auch gängiger geworden, die «Total Cost of Ownership» (TCO, dt.: Gesamtkosten des Betriebs) zu berücksichtigen – eine komplizierte Gleichung zur Kalkulation aller Aspekte, inklusive der Risiken, die mit einer bestimmten Lösung einhergehen, sei sie nun proprietär oder FOSS.[17] Ebenso gilt es, die Gleichung «FOSS gleich Transparenz gleich erhöhte Sicherheit» mit etwas mehr Zurückhaltung zu betrachten. Oft sind Programme so kompliziert, dass es nur rein theoretisch möglich ist, sie zu untersuchen. Ein anderes Beispiel für solche Richtungswechsel betrifft zum Beispiel die Möglichkeit des Customizings, die anfangs zwar gepriesen wurde, doch mittlerweile skeptischer betrachtet wird, da sie zu Fragmentierung führen und hohe Wartungs- und Integrationskosten mit anderen Systemen nach sich ziehen kann. Auch die Erwartung, dass FOSS die Entwicklung heimischer Softwareindustrien oder sogar die Wettbewerbsgleichheit zwischen kleinen Unternehmen fördern wird, hat sich als vereinfachend erwiesen, denn Wettbewerbsfähigkeit und Stärke einer nationalen Softwareindustrie hängen offensichtlich von vielen weiteren Faktoren ab. Es ist auch kein Zufall, dass sich der Geburtsort der FOSS-Entwicklung im Silicon Valley befindet und dass Brasilien – vielleicht das Land mit der beständigsten Politik zugunsten von FOSS – bisher kaum überzeugende Ergebnisse vorzeigen kann.

Trotz dieser und weiterer Limitationen sind es weiterhin oft die genannten Pro-Argumente, die eine öffentliche Politik mit dem Ziel der FOSS-Einführung untermauern.

Die Versprechen freier und quelloffener Software

Kostensenkung:
+ keine Lizenzgebühren
+ geteilte Kosten für Entwicklung, Wartung und Nutzung
+ geringere Abhängigkeit von oligopolistischen oder monopolistischen Anbietern
+ gemindertes Risiko eines Lock-in-Effekts
+ gesteigerte Flexibilität und mögliches Customizing

Erhöhte Sicherheit:
+ uneingeschränkte Inspektions- und Anpassungsmöglichkeiten
+ größere Algorithmustransparenz
+ besserer Schutz vor bösartigen Hintertüren

Demokratisierung der Entwicklungsmöglichkeiten:
+ eine für Kleinunternehmen und heimische Industrie frei zugängliche Wissens- und Technologiebasis

17 Diese Kostenkalkulation wurde auf dem Papier mit der Zeit zwar immer ausgefeilter, doch in der Praxis wurde sie für die Bediensteten auch zunehmend undurchschaubarer.

4.3 FOSS-BEZOGENE POLITIK: EIN ÜBERBLICK

Vor dem Hintergrund dieser theoretischen Vorteile hat sich auch ein ganzes Spektrum konkreter öffentlichkeitspolitischer Maßnahmen zugunsten von FOSS herausgebildet. Dazu zählen etwa die Zulassung des Einsatzes von FOSS in öffentlichen Verwaltungen; die Anforderung, FOSS-Alternativen[18] bei öffentlichen Vergaben als gleichwertig zu berücksichtigen; Initiativen zur Bevorzugung von FOSS-Lösungen gegenüber proprietären Software; oder auch Bestrebungen, den FOSS-Einsatz in öffentlichen Verwaltungen als verbindlich festzulegen.

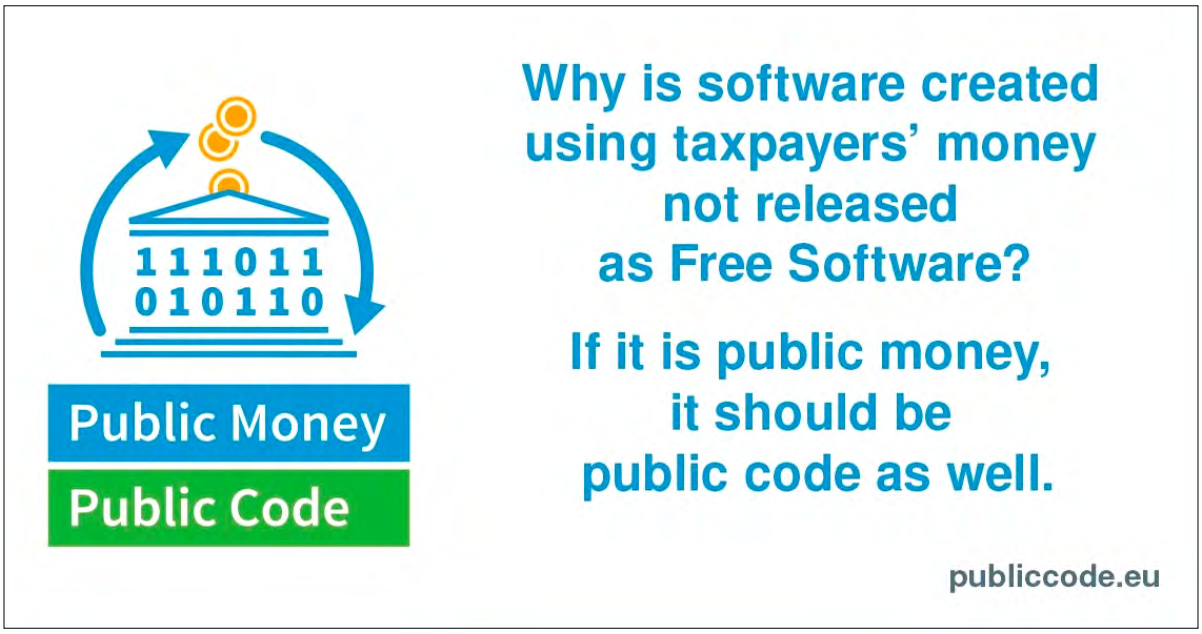
Besondere Genehmigungen zur Nutzung von FOSS waren ein notwendiger Schritt, zumindest in den frühen Jahren, als FOSS bei öffentlichen Bediensteten noch zu Unsicherheit und Sorge führte. Das kam nicht von ungefähr: Bei FOSS-Lizenzen sind oft die User*innen für die Fehlerbehebung verantwortlich, zudem waren die Programme mitunter instabil und es gab keine Organisationen, die Support gewährleisten konnten. Heutzutage hat sich die Situation in vielen Bereichen zwar verändert, doch es ist weiterhin nicht immer einfach, FOSS-Programme zu bedienen und effizient zu nutzen und die Gesamtkosten, die Ausgereiftheit der Programme und die mit dem FOSS-Einsatz verbundenen Risiken einzuschätzen. Auch der Mangel an organisationsinternem Wissen, gepaart mit wenig Risikobereitschaft (und das nicht nur in öffentlichen Verwaltungen), ist eine wesentliche Hürde bei der Einführung von FOSS.

Öffentlich geförderte Forschung und Entwicklung, die ihre Ergebnisse unter FOSS-Lizenzen veröffentlicht, war von Anfang an die beliebteste politische Initiative, denn aufgrund ihres begrenzten Einflussradiusses ist sie für öffentliche Verwaltungen am unkompliziertesten durchführbar. Das allgemeinere Ziel, öffentlich geförderte Software unter einer FOSS-Lizenz zu veröffentlichen und dies auch verbindlich zu machen, wurde in Europa kürzlich wieder im Rahmen einer Kampagne der Free Software Foundation Europe (FSFE)[19] aufgenommen. Der Kerngedanke hinter dieser Initiative ist, dass durch öffentliche Gelder finanzierte Software auch als Gemeingut verfügbar sein sollte. Ein weiterer wichtiger Grund dafür ist, dass die Ergebnisse öffentlicher Förderung transparent sein sollten.

Dennoch bleibt die aktuelle Situation oft widersprüchlich. Öffentliche Verwaltungen zahlen Millionen (oder sogar Milliarden) von Euro an Privatunternehmen, damit sie auf die jeweiligen Verwaltungsbedürfnisse zugeschnittene Software entwickeln, für deren Nutzung andere Verwaltungen dann erneut zahlen müssen. So kommt es auch nicht selten vor, dass öffentliche Verwaltungen, die sehr ähnliche Aufgaben haben und dafür ein und dieselbe Software nutzen könnten, letztendlich für die Produktion (oder nur für die Installation) bereits existierender Software bezahlen müssen. Um solche Doppelausgaben für speziell angefertigte Software zu vermeiden, hat die US-Bundesregierung – die bei Weitem größte Abnehmerin von Software weltweit – eine zweistufige Neuregelung eingeführt, die auf einer Art Doppelregime basiert: Sie legt einerseits fest, dass alle Bundesbehörden den für öffentliche Verwaltungen entwickelten Code teilen und wiederverwenden dürfen; dazu wurde andererseits ein dreijähriges Pilotprojekt eingeführt, das Bundesbehör-

18 Bei vielen öffentlichen Ausschreibungen werden bis heute Markennamen proprietärer Software – vor allem Windows – benutzt, was natürlich eine Benachteiligung von FOSS-Alternativen darstellt. **19** Siehe https://publiccode.eu/.

Abbildung 8: Kampagne der Free Software Foundation Europe: öffentliche Gelder, öffentlicher Code



Quelle: publiccode.eu

den verpflichtet, 20 Prozent des von ihnen neu entwickelten Codes unter einer Open-Source-Lizenz verfügbar zu machen.

Diese steigende Tendenz, «öffentlich zu programmieren» und öffentliche Verwaltungssoftware unter einer FOSS-Lizenz (oder zumindest unter einer Wiederverwendungslizenz für andere Verwaltungen) zu veröffentlichen, spiegelt sich allgemein betrachtet auch darin wider, dass öffentliche Einrichtungen, wie bereits erwähnt, verstärkt auf Plattformen wie GitHub Präsenz zeigen. In Großbritannien hat man etwa, auch im Sinne erhöhter Transparenz, öffentliche Verwaltungen dazu angehalten, sich in die FOSS-Communities einzubringen, die Software für öffentliche Verwaltungen entwickeln, und vor allem auch dazu, die Wiederverwendung von Software und die Zusammenarbeit zwischen Verwaltungen zu fördern.

Weltweit wurden verschiedene Formen der FOSS-Installation durchgeführt. Das geschah primär auf Serverebene, wo sich FOSS-Lösungen schnell als beste, günstige und beliebteste Option erwiesen haben und zudem auch von IKT-Expert*innen betreut werden (d. h. die eigentlichen Anwender*innen sind keine unerfahrenen öffentlich Bediensteten).[20] In anderen Fällen wurden bestimmte Formen der Teilmigration auf FOSS-Programme durchgeführt oder angekündigt – zu den jüngsten Beispielen zählen die Stadtverwaltungen von Rom und Barcelona und das italienische Verteidigungsministerium. Dabei behalten die Verwaltungen Windows zwar als Betriebssystem bei, doch migrieren in anderen Bereichen auf FOSS, etwa bei E-Mail-Programmen, Browsern und Büroanwendungen (wie LibreOffice), das heißt also, sie satteln auf stabile und weitverbreitete FOSS-Anwendungen um, die ein großes Support-Angebot bieten und im jeweiligen Bereich manchmal auch führend sind. Parallel dazu experimentieren Verwaltungen oft damit, ihre Beschaffungsstrategien kleinteiliger zu gestalten.[21] Die britische Regierung rät in ihren Leitlinien zu IKT-Diensten etwa davon ab, umfangreiche Verträge abzuschließen. Das soll theoretisch die Abhängigkeit von einigen wenigen Big-Tech-Unternehmen verringern und soll heimischen Softwarefirmen einen Marktvorteil sichern, den Wettbewerb fördern und zur Kostensenkung beitragen. In der Praxis kann es öffentlichen Verwaltungen ohne eigene Expertise allerdings schwerfallen, diese Strategie umzusetzen, und mitunter kann sie sich als kostspieliger erweisen.

Die Bevorzugung von FOSS-Lösungen im Rahmen von Neuausschreibungen zu verkünden ist ebenfalls eine Maßnahme, die zunehmend Verbreitung findet. 2018 hat Kalifornien etwa ein Gesetz verabschiedet, das öffentlichen Verwaltungen vorschreibt, bei neuen IT-Projekten auf die Entwicklung, den Kauf oder die Wiederverwendung quelloffener Software als Erstlösung zu setzen. Auch Indien hat unlängst gesetzlich geregelt, dass öffentliche Verwaltungen mit FOSS-Lösungen arbeiten und mögliche Ausnahmen begründen müssen. England verfolgt eine ähnliche, doch weniger konsequente Politik und in Italien ist sie schon lange die Norm. In den beiden letzten Fällen ist es aber so, dass die Regelungen in der Praxis bisher größtenteils kaum angewandt wurden. Es bleibt abzuwarten, ob jüngere Gesetzesinitiativen zu besseren Ergebnissen führen.

Das Problem fehlendender Umsetzung betrifft oft auch die radikalste politische Strategie: den Versuch, öffentlichen Verwaltungen die FOSS-Nutzung vorzuschreiben oder die gesamte Verwaltungssoftware auf FOSS zu migrieren. Eine Reihe politischer Maßnahmen in diese Richtung wurde auf unterschiedlichen Verwaltungsebenen auch schon angekündigt. Im nationalen Rahmen hat etwa Australien Anfang der 2000er Jahre ein dahingehendes Projekt begonnen, das allerdings kurzlebig blieb (es währte nicht einmal ein Jahr). In Südamerika haben mehrere Länder – wie Peru, Venezuela und Kuba – zu unterschiedlichen Zeitpunkten ähnliche politische Maßnahmen bekanntgegeben. Vor allem seit Snowdens Enthüllungen mehren sich seit Kurzem auch wieder die Ankündigungen politischer Vorstöße in diese Richtung. Russland hat sein dahingehendes Engagement erneut bekräftigt (und drängt in dieser Sache auch auf eine Koalition der BRIC-Staaten). Mit dem Ziel, langfristige technologische Souveränität[22] zu erlangen, hat China sein Projekt zur Entwicklung einer nationalen, auf Linux basierenden Softwarelösung entschlossen wiederaufgenommen. Das EU-Parlament hat eine Resolution verabschiedet, die eine vollständige Migration der EU-Strukturen auf FOSS-Systeme empfiehlt. Bulgarien brachte 2016 ein Gesetz durch, das für sämtliche Regierungssoftware Quelloffenheit vorschreibt.

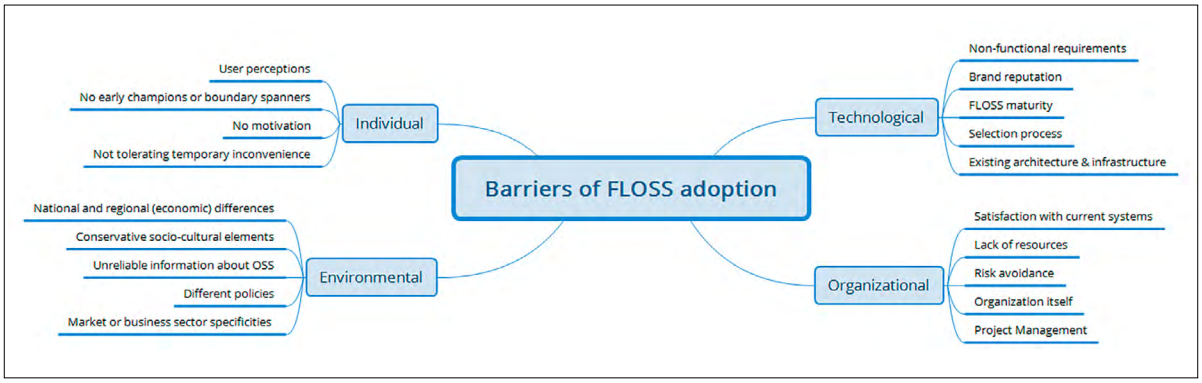
4.4 HÜRDEN UND BEGRENZTE ERFOLGE

Die meisten dieser politischen Maßnahmen haben bislang aber noch keine Früchte getragen. Tatsächlich ist es so, dass sie größtenteils noch im Entwurfsstadium sind oder nicht erfolgreich umgesetzt werden konnten – ganz gleich, welcher Art die formulierte oder angekündigte Maßnahme ist. Auch die anspruchsvollsten Ansätze – England ist hier wohl das beste Beispiel – sind von diesem Problem nicht unverschont geblieben. Dazu kommt vor allem noch, dass, obwohl auch weiterhin dieselben Argumente hinsichtlich der Vorteile von FOSS vorgebracht werden, sich in der Praxis noch kein maßgebliches Modell herauskristallisiert hat.

Es wurde bereits auf eine Reihe möglicher Barrieren bei der Einführung von FOSS in Organisationen allgemein (und nicht nur öffentlichen Verwaltungen) aufmerksam gemacht. Petrov et al. (2018) liefern eine aktuelle Übersicht möglicher Hindernisse (siehe Abb. 9).

20 Nutzer*innen haben oft mehr Schwierigkeiten mit FOSS-Programmen als mit proprietären Programmen, die sich normalerweise mehr um Nutzerfreundlichkeit bemühen. **21** So können Betriebssysteme (z. B. Windows) und Anwendungen (z. B. LibreOffice) separat angeschafft werden, was zu einer größeren Auswahl führen und alternative Lösungen fördern soll. **22** In letzter Zeit macht die Eskalation des technologischen Wettbewerbs zwischen China und den USA die Dringlichkeit einer weitreichenden unabhängigen Entwicklung deutlich, angefangen bei der mobilen Kommunikation.

Abbildung 9: Hindernisse beim Einsatz Freier und quelloffener Software



Quelle: Petrov et al. 2018

Die wichtigsten Hindernisse sind:

- Kosten beim Übergang von existierenden auf neue Systeme, einschließlich Schulungskosten und Kosten für die Migration bestehender Daten;
- Verdoppelung von Systemen und Kosten (im Falle einer Teilmigration);
- anderweitige Hürden, die mit Altlasten zusammenhängen: unwiederbringliche Investitionen sowie organisationale Trägheit und Gewohnheiten;
- Widerstand seitens der Angestellten sowie verringerte Nutzerproduktivität;
- mangelnde interne Supportangebote;
- mangelnde Kompatibilität und Interoperabilität mit anderer Soft- und Hardware.

Der Inbegriff für die Wirkungslosigkeit dieser Maßnahmen ist vielleicht jedoch das weltweite Monopol, das Microsoft mit seinem proprietären Windows seit Jahren im Bereich der Desktop- und Laptop-Computer verteidigt. Die im folgenden angebotene Analyse dieses Monopols wird uns ermöglichen, die eigentlichen Ursachen für diese begrenzten Erfolge besser zu verstehen.

5 PFADABHÄNGIGKEIT, AUSBRÜCHE UND EIN NEUER DURCHBRUCH

5.1 MICROSOFT: DAS UNBESIEGBARE MONOPOL

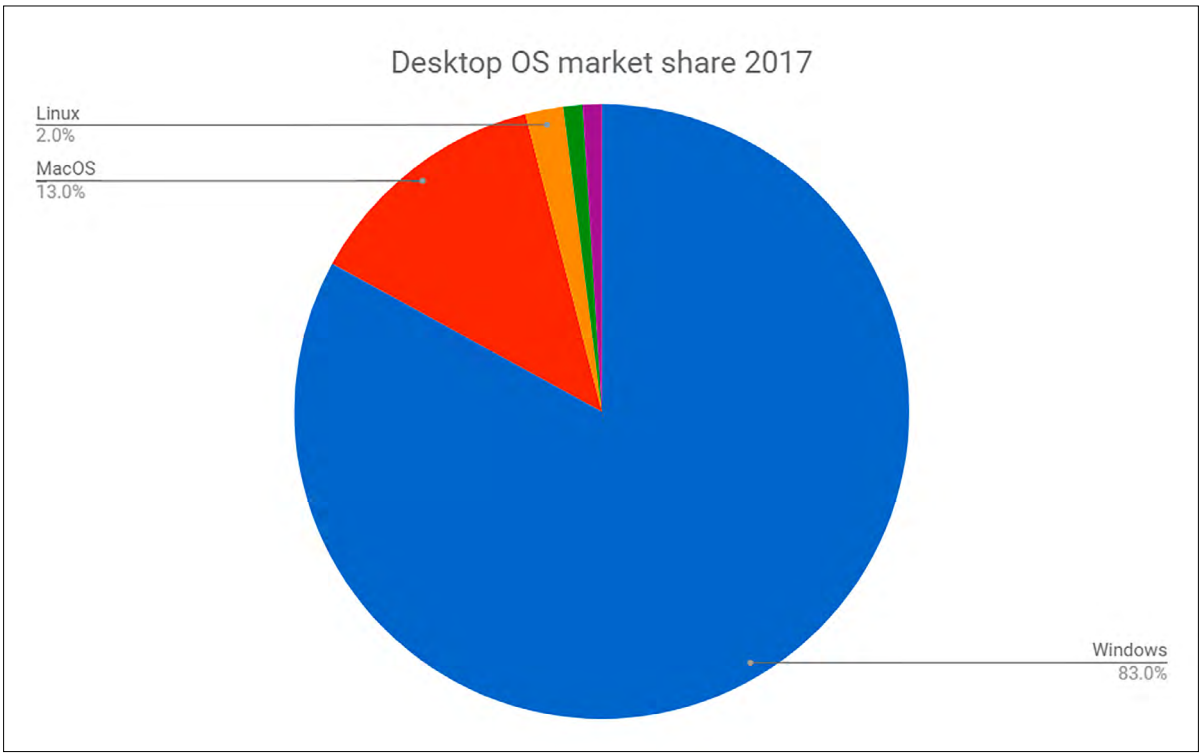
Weltweit sind mehr als 80 Prozent aller PCs und Desktop-Computer mit Microsoft Windows ausgestattet, wobei der Anteil in öffentlichen Verwaltungen in den meisten Ländern noch höher ist (siehe Abb. 10). Der Anteil linuxbasierter Betriebssysteme hat nie drei Prozent überschritten (der verbleibende Anteil entfällt auf ChromeOS und «andere») und ist in den meisten öffentlichen Verwaltungen noch geringer.

Geleichzeitig haben sich Dutzende – kommunale, regionale und nationale – Verwaltungen in den letzten Jahrzehnten ausdrücklich gegen das Microsoft-Monopol ausgesprochen, vor allem angesichts der Produktabkündigungen durch Microsoft, die den Kauf neuer Versionen seines Betriebssystems erforderlich machen. Dazu kommt, dass eine Reihe von Regierungen ihre Absicht verkündet oder tatsächlich Versuche dahingehend unternommen hat, sich aus ihrer Abhängigkeit von Microsoft zu lösen: Israel, Großbritannien, Indien, Venezuela, Südafrika, Kuba und China sind nur einige wenige, doch wichtige Beispiele dafür. Auf städtischer oder kommunaler Verwaltungsebene gibt es noch wesentlich mehr solcher Fälle. Lange Zeit galt die Münchner Verwaltung als Beweis, dass es möglich ist, in einer öffentlichen Großorganisation ein linuxbasiertes Betriebssystem zu nutzen. Nach dem gescheiterten Experiment der Münchner Verwaltung (vgl. Euskirchen 2017) muss man jedoch mittlerweile auf die französische Gendarmerie blicken, wenn man ein Positivbeispiel für eine Großorganisation sucht, in der auf Tausenden Computern ein linuxbasiertes System läuft. In den meisten Fällen hat die Ankündigung von Absichten und Plänen, auf Linux umzusatteln, allenfalls zu Verhandlungen mit Microsoft geführt, bei denen man versucht hat, die Monopolmacht des Konzerns zu beschränken oder günstigere Preismodelle auszuhandeln; und in ökonomisch unterprivilegierten Staaten wurde lediglich erreicht, dass Microsoft seine vehemente Anti-Piraterie-Kampagne abgemildert hat (Windows-Raubkopien sind in öffentlichen Verwaltungen armer Länder keine Seltenheit).

Die Wirkungslosigkeit dieser politischen Strategien ist jedenfalls frappierend.

Die EU-Kommission (EK) ist ein weiterer Fall mit großer symbolischer Wirkung. Theoretisch fördert die EK ein «standardbasiertes» Vorgehen bei der öffentlichen Auftragsvergabe. Sie verfasst Richtlinien und Empfehlungen für öffentliche Verwaltungen, um «deren Abhängigkeit von proprietärer Software vorzubeugen»: In einer ihrer Empfehlungen hat die EK die Kosten, die aufgrund dieser Abhängigkeit und des fehlenden Wettbewerbs bei der IKT-Vergabe entstehen, sogar allein im öffentlichen Sektor in der EU auf 1,1 Milliarden

Abbildung 10: Linux' erfolgloser Versuch, das Microsoft-Monopol bei PC-Betriebssystemen anzufechten



Quelle: https://hackernoon.com/why-the-perfect-os-for-a-software-developer-doesnt-exist-412559314ebd

Euro pro Jahr geschätzt.[23] Zugleich ist es aber die EU-Kommission selbst, die diese Richtlinien und Empfehlungen bei ihrer eigenen Auftragsvergabe missachtet. 2014 hat Catherine Day, die damalige Generalsekretärin der EU-Kommission, auf eine Anfrage der EU-Abgeordneten der Piratenpartei Amelia Andersdotter zur Vergabepraxis für Desktop-Betriebssysteme eingeräumt, dass die Kommission «im Grunde von Microsoft gefangen gehalten wird» und somit die Verlängerung des Vertrags mit Microsoft nicht verhindern kann, zumindest nicht auf dem Wege kompetitiver Ausschreibungen.[24] Als eine Art Rechtfertigung fügte sie hinzu, dass diese Abhängigkeit nichts Neues ist und auch nicht nur die Kommission betrifft, sondern dass sich «die große Mehrheit (98 Prozent) öffentlicher Einrichtungen in einer ähnlichen Situation befindet».

Dieser Befund traf und trifft weiterhin zu, denn seitdem hat sich nichts geändert, sodass sich die EK scheinbar darauf eingestellt hat, dasselbe Verfahren zur Vertragsverlängerung im Jahr 2019 erneut durchzuführen.[25] Dieses Versagen ist natürlich auch dadurch bedingt, dass Microsoft in der Lage ist, jegliche Konkurrenz in ihrem Wachstum dermaßen zu bremsen, dass niemand dem Konzern ernsthaft zur Gefahr werden kann: Microsoft verfügt über finanzielle Druckmittel, eine einflussreiche Lobby im öffentlichen Sektor, die Reichweite seiner Geschäftstätigkeit ist enorm ebenso wie seine Unternehmenskapazitäten und -ressourcen und vieles andere mehr.[26]

Trotzdem reicht es nicht, nur auf Microsoft zu schauen, wenn man den grundsätzlichen Widerstand verstehen will, der jeder potenziellen Konkurrenz oder abtrünnigen Kundschaft begegnet. In Wirklichkeit stellt das umfassende Ökosystem von Soft- und Hardwarefirmen, das auf Microsofts Betriebssystem als Standardplattform basiert, in allen Szenarien das größte Hindernis dar. Zwar hat Microsoft wahrscheinlich auch Druck ausgeübt und Maßnahmen ergriffen, um undichte Stellen in diesem Ökosystem zu vermeiden und um Drittanbieter auf Linie zu halten und an Microsoft zu binden – doch es liegt auf der Hand, dass diese Drittanbieter Microsoft auch ohne jeden Druck gefolgt wären. Für sie gab es kaum Anreize dafür, ihre Produkte an das überschaubare Ökosystem von Linux-Distributionen anzupassen, das aufgrund seiner extremen Fragmentierung nie zu einer wirklichen Alternative für Großproduzenten von Desktop-Computern geworden ist. Tatsächlich gibt es Hunderte verschiedener Linux-Distributionen; von jeder sind zudem zahlreiche unterschiedliche Versionen in Umlauf (siehe Abb.11).[27]

Diese Tendenz zur Fragmentierung ist bei FOSS-Projekten relativ wahrscheinlich, da sie über kein zentrales Management verfügen, das imstande wäre, eine wachsende Community und die Akteur*innen im Ökosystem wirksam zu steuern und zu koordinieren.

Paradoxerweise jedoch haben öffentliche Einrichtungen dazu beigetragen, diese interne Fragmentierung bei Linux-Distributionen noch zu verstärken, denn häufig entwickeln einzelne Verwaltungen ihre eigene Linux-Version und dazu noch unabhängig voneinander, sodass die wesentlichen Vorteile bei der Einführung von FOSS ungenutzt bleiben. Dies war etwa in Spanien der Fall, wo jede einzelne autonome Gemeinde für eine gewisse Zeit (ungefähr von 2007 bis 2008) ihre eigene geschützte Linux-Version entwickelt hat.

Im Nachhinein besteht kein Zweifel, dass diese Fragmentierung beim Misserfolg linuxbasierter Alternativen für Desktop-Computer eine Rolle gespielt hat. Bei Versuchen, auf linuxbasierte Systeme zu migrieren, lag eine der zentralen Problemursachen auch darin, dass die Kosten für die Integration und langfristige Wartung unterschätzt worden sind. Diese Systeme funktionieren nämlich nicht isoliert voneinander, sondern müssen kontinuierlich aktualisiert und an eine äußerst dynamische Hard- und Softwareumgebung angepasst werden.

Daher ist es nicht nur so, dass den Einzelorganisationen bei der Umstellung von einem konsolidierten auf ein neues System große Kosten entstehen, etwa aufgrund mangelnder interner Kompetenzen, den Angewohnheiten der Beschäftigten, zurückliegender Investitionen, der Übernahme früherer Projektangaben und Daten und vieles andere mehr. Diese einzelnen Aspekte stellen jeweils natürlich ein spezifisches Hindernis dar, doch in der Summe ergeben diese Reibungspunkte einen eher strukturellen Widerstand, der mit einem Phänomen zusammenhängt, das Technikhistoriker*innen und -ökonom*innen wie Arthur (1989) und David (1985) als Pfadabhängigkeit beschreiben.

Diesem Konzept zufolge verschaffen sich bestehende Systeme, Standards oder Plattformen einen fast unüberwindbaren Vorteil, wenn sie erst einmal eine kritische Zahl von Nutzer*innen erfolgreich um sich herum versammelt und sich ein Ökosystem von Anbieter*innen von Systemen, Diensten und Produkten um sie entwickelt hat. Das hat allerdings – wie die einschlägige Forschung erklärt – nur wenig damit zu tun, dass sich die effizienteste Technologie durchsetzt. Wie das bekannte Beispiel der QWERTY-Tastaturbelegung – der seltsame, aber weiterhin gültige Standard

23 Vgl. Mitteilung der EU-Kommission (2013): Vermeidung des Lock-In-Effekts: Aufbau offener IKT-Systeme durch bessere Nutzung von Standards bei der öffentlichen Vergabe (in engl. Sprache), https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/against-lock-building-open-ict-systems-making-better-use-standards-public. Abgerufen am 3.2.2018. **24** Vgl. Schriftwechsel zwischen Catherine Day – Generalsekretärin der Europäischen Kommission von 2005 bis 2015 – und Amelia Andersdotter – Mitglied des Europäischen Parlaments von 2011 bis 2014 – zur Vergabepraxis der Europäischen Kommission bei Desktop-Betriebssystemen und Bürosoftwarelösungen (in engl. Sprache). Abgerufen am 4.1.2018 unter: https://joinup.ec.europa.eu/document/future-office-automation-environment-next-steps. **25** Siehe dazu die Dokumentation «The Microsoft-Dilemma – Europe as a Software Colony» (2018) von Harald Schumann und Árpád Bondy, https://www.youtube.com/watch?v=duaYLW7LQvg (insbesondere den Abschnitt von 13:58 bis 14:45). **26** Um eine Vorstellung von der Größe eines Konzerns wie Microsoft zu bekommen, muss man sich vor Augen halten, dass Microsoft allein 2017 acht Milliarden US-Dollar in die Forschung zu Cloud-Technologien investiert hat – das übersteigt bei weitem das Budget, das die EU mit Mühe für ihr schwerfälliges Langzeitprojekt European Open Science Cloud (EOSC) bereitgestellt hat. Und um seine Macht gegenüber der Konkurrenz zu verstehen, bedenke man nur, dass Microsoft GitHub unlängst für 7,5 Milliarden US-Dollar gekauft hat, was fast dem Vierfachen des zuletzt geschätzten Marktwerts der Plattform entspricht. **27** Siehe die Liste der Linux-Distributionen unter https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_von_Linux-Distributionen.

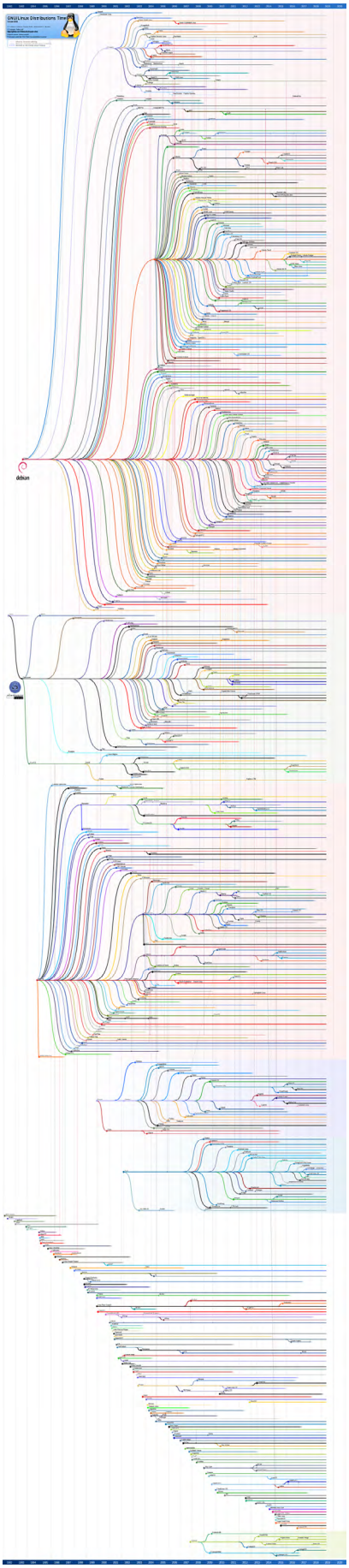


Abbildung 11: Die chaotische Fragmentierung von Linux-Distributionen

Quelle: Wikipedia, https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_Linux_distributions

für Tastaturen[28] – zeigt, ist es nahezu unmöglich, einen Standard – auch wenn er eigentlich «sinnlos» geworden ist – rückgängig zu machen, vor allem nicht mittels unkoordinierter Entscheidungen oder individueller Kosten-Nutzen-Kalkulationen (David 1985).

Hat eine Plattform also erst einmal eine kritische Masse erreicht, dann entwickelt sich infolge dezentraler und verteilter Prozesse ein vernetztes Ökosystem bis zu einem gewissen Grad «natürlich» und spontan. Ein Grund dafür ist, dass seine Übernahme zu positiven Feedbackschleifen, Netzwerkeffekten und positiven Externalitäten führt, die allen Akteur*innen im Ökosystem zugutekommen und weitere Teilnehmer*innen anlocken. Um diesen Pfad zu verlassen, ist hingegen ein riskanter Zusatzaufwand notwendig. Ein weiterer Grund ist: Wenn sich ein Standard oder eine Plattform durchgesetzt hat, kommt es zu einer Reihe von Lock-in-Effekten in verschiedenen Bereichen. Um einen solchen Pfad erfolgreich zu verlassen, bedarf es eines geplanten, kollektiven Handelns, das bei der Koordination dezentraler Prozesse auf viele komplexe Probleme stößt, die zudem kurzfristig zu höheren Kosten, Effizienzverlusten und großer Ungewissheit führen.

Vor diesem Hintergrund wird klar, warum sich die Europäische Kommission in einem Abhängigkeitsverhältnis zu Microsoft sieht. Die hinsichtlich der Pfadabhängigkeit beschriebenen Mechanismen sind – neben anderen Faktoren – auch grundsätzlich hilfreich, um zu verstehen, warum die EU mit ihren abstrakt formulierten Richtlinien, die auf Prinzipien wie technischer Neutralität, offenen Standards und kompetitiven Vergabeverfahren basieren, so unbefriedigende Ergebnisse erzielt hat. Weder konnten diese politischen Maßnahmen verhindern, dass sich große Monopole bilden, noch waren sie eine Hilfe dabei, die Entstehung einer eigenständigen Software- und IKT-Industrie in Europa zu fördern. Kurz gesagt beruht die zuvor beschriebene kapitalistische Strategie des FOSS-Einsatzes zum Aufbau eines Ökosystems auf dem Versuch, die Logik der Pfadabhängigkeit auszunutzen; zugleich ist diese Logik aber auch die weitverbreitete strategische Grundlage für die Bereitstellung freier Webdienste (Anderson 2009). Trotz Unterschieden besteht das Hauptziel in beiden Fällen darin, dass ein Standard, eine Plattform oder ein Dienst erfolgreich angenommen wird und eine kritische Masse um sich herum versammelt, sodass der von einem ganzen Ökosystem von Nutzer*innen, Entwickler*innen und Unternehmen gemeinsam produzierte Wert ausgeschöpft werden kann, und zwar mittels selektiver proprietärer Kontrolle von Engpässen, angrenzenden Technologiebereichen, Nischenmärkten, Skaleneffekten und anderen Wettbewerbsvorteilen. Wenn man sich zudem die erheblichen Schwierigkeiten – und die Mehrkosten – beim Verlassen eines eingeschlagenen Pfades vor Augen hält, wird

28 Diese Tastaturbelegung wurde entwickelt, damit sich die Buchstabenhebel mechanischer Schreibmaschinen nicht miteinander verhaken, doch sie wird auch weiterhin bei Geräten ohne mechanische Teile verwendet.

es nachvollziehbar, warum nicht-ökonomische Motive im Anfangsstadium zahlreicher disruptiver Innovationen und Experimente – wie etwa auch bei FOSS – so wichtig sind (Geels und Schot 2007).[29] Zudem erklärt es, warum die Versuche öffentlicher Verwaltungen, auf FOSS zu wechseln, nur dort Bestand hatten, wo es motiviertes Personal gab, dem an den Werten freier Software gelegen war.

5.2 FOSS SCHLÄGT ZURÜCK

Wie war es also möglich, dass sich FOSS schließlich doch behaupten konnte? Die existierenden Barrieren zum Schutz vorhandener, konsolidierter Standards erschwerten den Erfolg von FOSS in Bereichen, wo sich bereits proprietäre Lösungen durchgesetzt hatten (wie etwa im Fall von Windows bei PCs). Stattdessen hat FOSS im Bereich Neuentwicklung Einzug gehalten – an der vordersten Linie der Innovationsfront: Webserver, Mobiltelefonie, Datenzentren, Internet der Dinge und Cloud-Computing sind Beispiele für Bereiche, wo die Vorteile von FOSS als kostengünstigem, verteiltem, experimentellem Innovationsansatz genutzt werden konnten und wo sich eine kritische Masse von Entwickler*innen und Unternehmen um FOSS herum versammelt hat.

FOSS-Lösungen konnten sich auch mühelos in jenen Bereichen durchsetzen, in denen die Endnutzer*innen vorwiegend Entwickler*innen sind, also zum Beispiel bei Entwicklungstools, Programmiersprachen, Datenbanken, Webservern und Low-Level-Bibliotheken. Für Entwickler*innen ist es kaum ein Problem, dass es an übersichtlichen und ansprechenden Oberflächen mangelt und Projekte noch unfertig sind (was bei FOSS im Vergleich zu kommerziellen Produkten häufig vorkommt). Dieses Manko wird durch die Freiheit, Software wiederverwenden, verändern und teilen zu dürfen, bei Weitem aufgewogen.

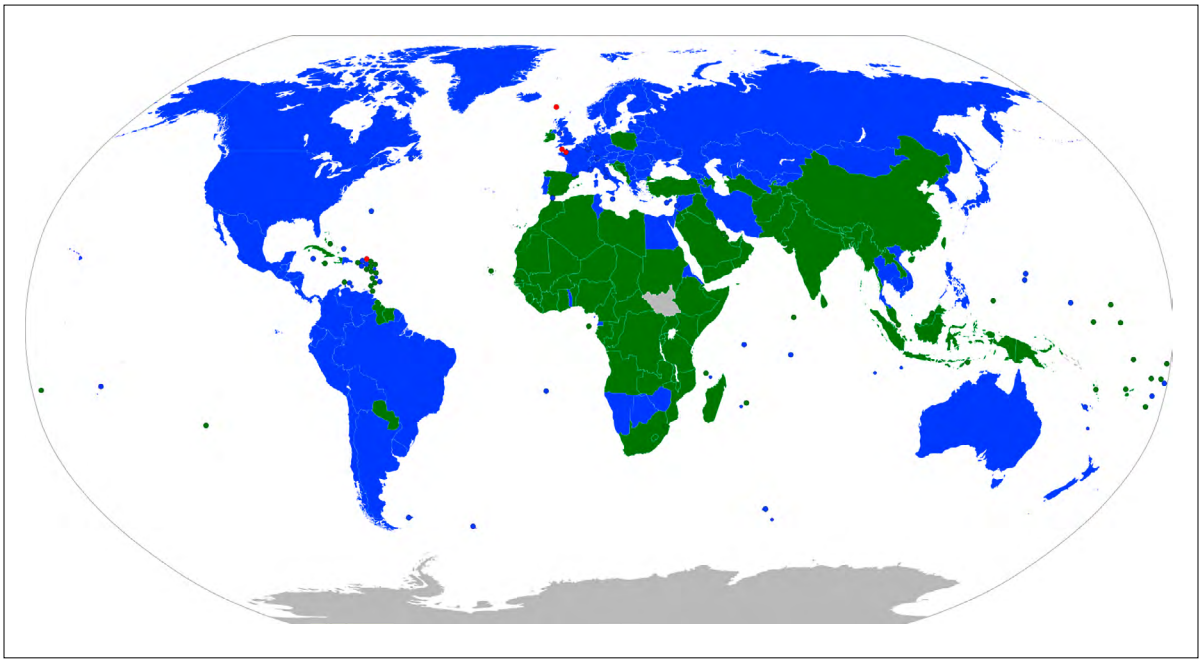
Ein dritter Faktor, der ab einem gewissen Punkt zu einer beschleunigten Verschiebung im Kräfteverhältnis von proprietärer Software zu FOSS geführt hat, ist die Dynamik des kapitalistischen Wettbewerbs. Die neuen Webunternehmen – Google, Facebook, Twitter, Amazon – haben FOSS eingesetzt, um ihre enormen Infrastrukturen kostengünstig aufzubauen, und haben dadurch auch FOSS einen wichtigen Anschub gegeben – und das umso mehr, nachdem sie begriffen hatten, wie wichtig es ist, Entwickler*innen und Anwendungen von Drittanbieter*innen um ihre Plattformen herum zu versammeln.

Wenn man den Zustand von Softwareproduktion, -vertrieb und -nutzung insgesamt betrachtet, dann zeigt sich also, dass die Verbreitung von FOSS schrittweise dazu beigetragen hat, die Art und Weise zu verändern, wie Software eingesetzt, genutzt und entwickelt wird und wie sich Märkte um sie herum formieren. Zusammengenommen haben diese Entwicklungen auch dazu geführt, dass Desktop-Computer an Bedeutung verloren haben und weiter verlieren (siehe Abb. 12).

Für Microsoft war der Zuwachs an Cloud-Diensten, die als Alternative zu herkömmlicher Desktop-Software dienen, von besonderer Bedeutung. Auf diesem Markt,

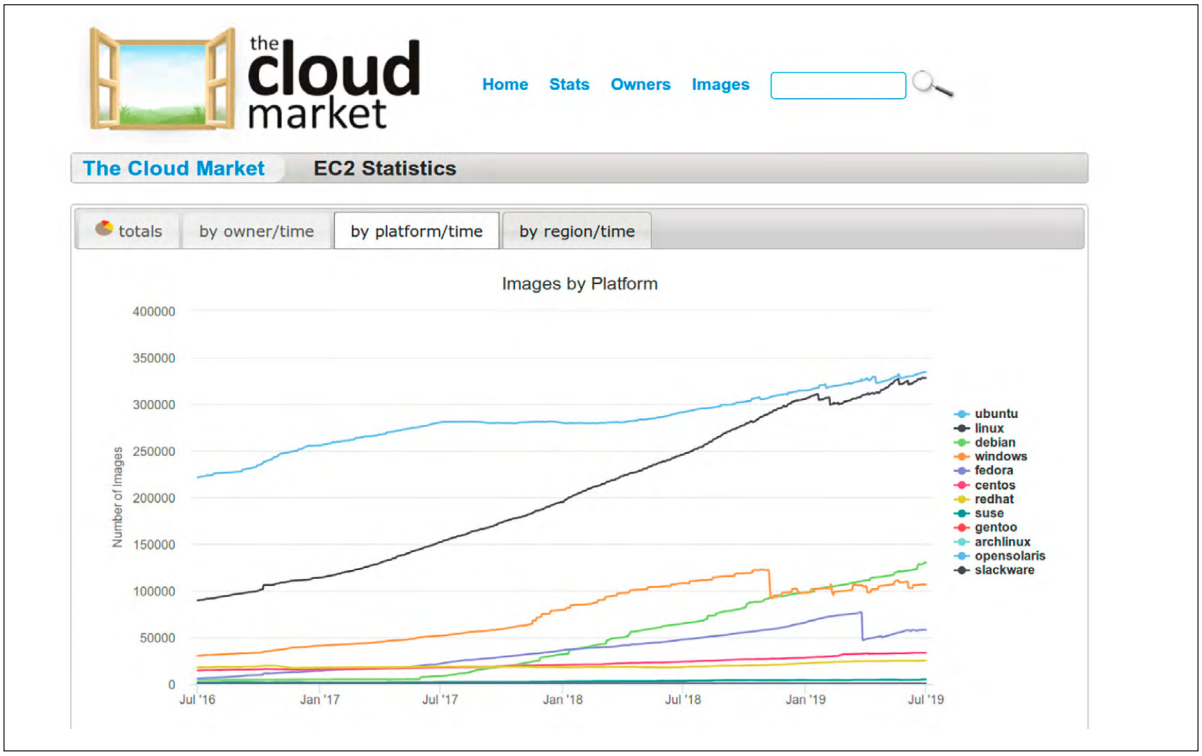
29 Dazu merkt Pérez auch an, dass Militär- und Kriegsausgaben eine wichtige Rolle dabei gespielt haben, die durch Kosten-Nutzen-Kalküle entstandenen Hürden und Widerstände bei früheren techno-ökonomischen Paradigmenwechseln zu überwinden. Eine auf politischen und militärischen Kriterien statt auf Wirtschaftskalkül beruhende Logik ermöglichte exorbitante Ausgaben, die nicht über den Markt wieder ausgeglichen werden konnten.

Abbildung 12: Wie Menschen das Internet nutzen: der Übergang von Desktop- zu Mobilgeräten



Quelle: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Operating_system_usage_share_in_Q3_2019_map.svg

Abbildung 13: Die beliebtesten Betriebssysteme für öffentliche Clouds



Quelle: https://thecloudmarket.com/stats#by_owner

dessen Grundlage der Verkauf von Software als Dienstleistung ist (das ursprüngliche Vermarktungsmodell von FOSS), hat Amazon eine führende Rolle und setzt dabei größtenteils auf Linux als Betriebssystem[30] – wobei linuxbasierte Plattformen im Bereich Cloud-Computing grundsätzlich überwiegen (siehe Abb. 13). Bei dieser Entwicklung mithalten zu können war auch der wichtigste Grund dafür, dass Microsoft seine Haltung gegenüber Linux und FOSS überdacht hat.

Derzeit scheint sich jedoch ein weiterer Durchbruch auf der Makroebene abzuzeichnen. FOSS als Ökosystem – und nicht mehr nur als Einzellösung – steht vor einem Wendepunkt: Mit seinen internen Synergieeffekten ist FOSS im Begriff, die Vorteile des proprietären Systems in den Schatten zu stellen, und das, obwohl letzteres lange von einer Reihe Faktoren profitieren konnte (etwa förderliche Regulierungen, zurückliegende Investitionen, Industriestruktur, kognitions- und verhaltensbasierte Muster, technisches Design, Kompatibilität). FOSS als Produktionsparadigma und Ökosystem fängt also an, selbst «Nachahmer-Effekte» (Schumpeter 1942), «Mechanismen der Inklusion-Exklusion» (Pérez 2003), Lock-in-Effekte, positive Externalitäten, Netzwerkeffekte, erweiterte Routinen, dezentrale Ausrichtungen und dergleichen zu generieren. Diese Entwicklung ist bereits so weit fortgeschritten, dass es selbst für die größten und umsatzstärksten Softwareunternehmen zunehmend unklug wird, sich diesem Trend zu widersetzen. Und angesichts des Sinneswandels von Microsoft ist davon auszugehen, dass sich das Kräfteverhältnis zwischen den zwei Systemen (FOSS und proprietär) künftig noch schneller verschieben wird.

5.3 DAS NEUE SZENARIO

Das ist also der Stand der Dinge: FOSS gewinnt die Schlacht gegen proprietäre Software. Natürlich wird es auch viele Ausnahmen geben, doch der Trend ist eindeutig und unmöglich zu übersehen.

Ist das ein Grund zum Jubeln? Das wäre wohl etwas zu früh. Vielmehr zeigt sich an der jüngsten Entwicklung von FOSS, wie berechtigt Ostroms Verwunderung war – als sie beobachtete, wie eine bestimme Auffassung von Gemeingut um sich griff, die sie gemeinsam mit Hess als «wertgeladen» (Hess/Ostrom 2009) beschrieb.

Die Idee freier und quelloffener Software als solcher wurde mit zu vielen politischen und ökonomischen Wertvorstellungen überfrachtet – und diese Konnotationen haben sich als übermäßig vereinfachend erwiesen. FOSS bietet potenziell zwar erhöhte Transparenz, günstigere Lösungsformate, mehr Innovationsmöglichkeiten, Fork-Optionen und anderes mehr – doch ist dieses Potenzial auch an viele andere Bedingungen, Einflüsse und Beschränkungen geknüpft.

In welcher Weise wird das politische und wirtschaftliche Potenzial von FOSS zum Einsatz kommen? Wer

30 Die führende Cloud-Plattform ist genauer gesagt Ubuntu, die Linux-Distribution des Unternehmens Canonical, obwohl auch andere Firmen wichtige Marktanteile haben. Ubuntu ist mittlerweile mit Amazon, Google und jüngst auch mit Microsoft Partnerschaften eingegangen.

wird davon profitieren? Die Antworten auf diese Fragen lassen sich nicht unmittelbar aus FOSS ableiten.

Es reicht auch nicht, sich nur die konkreten Vereinbarungen anzuschauen, die für bestimmte FOSS-Projekte gelten (z. B. ob ihnen freizügige Lizenzen oder die GPL zugrunde liegen). Um zu verstehen, wie diese Systeme funktionieren, muss man, wie bereits gesagt, den Analyserahmen auf das gesamte Ökosystem ausweiten – und dann muss man sorgfältig die Modulationen der unterschieden Eigentumsregime und Formen wirtschaftlicher Verwertung nachzeichnen, die sich innerhalb dieses vielschichtigen techno-ökonomischen Gebildes abspielen.

Zudem hat FOSS auch eigene Schwachstellen und Mängel. Das Open-Access-Regime birgt eine Reihe von Problemen in verschiedenen Bereichen, zum Beispiel bei Management, Nachhaltigkeit, Machtasymmetrie, Wertaneignung und -verteilung oder der Aufrechterhaltung von Kohärenz und Produktivität.

FOSS an sich garantiert jedenfalls keinen Schutz vor unsachgemäßer und missbräuchlicher Anwendung. So ist zum Beispiel auch die Vorstellung illusorisch, Quelloffenheit allein könne die Zentralisierung oder Konzentration von Macht und Reichtum in der Hand einiger weniger verhindern. Die von der EU gegen Googles Android-Monopol verhängte Milliardenstrafe spricht hier Bände. Darüber hinaus müssen wir die grundsätzliche Rolle von FOSS bei der Konsolidierung des neuen Informationsparadigmas diskutieren. Die Verbreitung von FOSS hat nichts an der zunehmenden Konzentration von Macht und Reichtum geändert, die die heutige Architektur digitaler Ökosysteme und Infrastrukturen kennzeichnet – viel wahrscheinlicher ist, dass sie durch FOSS begünstigt wurde. Es braucht daher eine weniger naiv-euphorische Herangehensweise an Open-Access-Regime. Zudem darf Quelloffenheit nicht leichtfertig mit der Idee offener Standards gleichgesetzt werden, die selbst wiederum oft auf ähnlich leichtfertige Weise als Garant für Interoperabilität, die Exportierbarkeit von Daten und eine geringere Lock-in-Gefahr dargestellt wird. Die Fragmentierung von Linux-Distributionen verdeutlicht, dass es in puncto Kompatibilität und Interoperabilität selbst bei FOSS schnell unübersichtlich werden kann. Die von Google auf das Android-Ökosystem auferlegten «Kompatibilitäten» zeigen wiederum, dass sich die FOSS-Entwicklung auch dahingehend beeinflussen lässt, dass weitläufige Ökosysteme vertikal kontrolliert werden können.

Zusammenfassend lässt sich also sagen, dass FOSS wahrscheinlich die zukünftige Nutzung und Entwicklung von Software bestimmen wird. Diese Entwicklung sollte nicht unterschätzt werden, denn sie läuft darauf hinaus, dass ein neues institutionelles Gebilde – ein modernes Commons – die zentralen Funktionen, Infrastrukturen und Formen des Wohlstands der zukünftigen Gesellschaft regeln wird.

Statt diese Perspektive als Verheißung von Freiheit und Demokratisierung zu bejubeln, sollten öffentliche Akteur*innen dafür sorgen, dass *vergangene Fehler nicht wiederholt werden* und dass *zügig gehandelt* wird, um nicht in eine neue Form von «Gefangenschaft» zu geraten.

Das betrifft vor allem auch den Bereich Cloud-Computing, denn auf diesem Markt hat bereits eine extreme Machtkonzentration stattgefunden. Der Ansatz, öffentliche Dienste und Daten in die sogenannte Cloud zu verlagern, wirft eine Reihe neuer Streitfragen auf, denn damit verbunden ist, dass elementare öffentliche Aufgaben und kritische Daten ausgegliedert werden – an einige wenige Privatunternehmen –, was im Hinblick auf Fragen der Autonomie, Abhängigkeit, Sicherheit, Verwundbarkeit und auch der Souveränität von enormer Tragweite ist.

6 NEUE ZIELSETZUNGEN FÜR ÖFFENTLICHE POLITIK

6.1 NEUE TRENDS UND ENTWICKLUNGEN

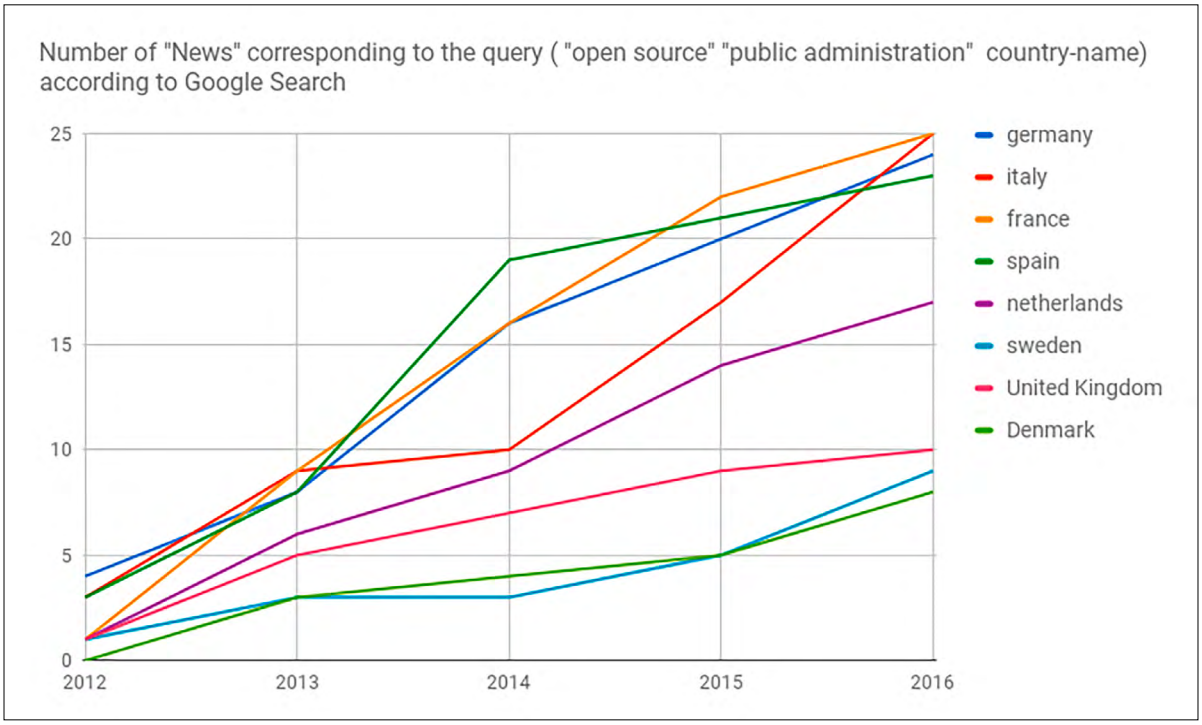
Trotz des Warnbeispiels von München (vgl. Euskirchen 2017) bauen öffentliche Verwaltungen weiter auf FOSS. Das lässt sich vielerorts bestätigen und angesichts des Marktgeschehens erscheint diese Entwicklung nur folgerichtig (siehe etwa Abb. 14).

Beim Großteil der jüngsten Entwicklungsprojekte zeichnen sich einige neue Trends ab. Das Hauptziel der Initiativen ist weiterhin die Kostensenkung: Man eifert dem Marktgeschehen nach, nutzt das breite Angebot verfügbarer Open-Source-Lösungen und will doppelte Anstrengungen und Ausgaben vermeiden. Letzteres Ziel verfolgt man zunehmend durch die Veröffentlichung von Quellcode unter einer FOSS-Lizenz.[31] Auf Mikroebene haben mehrere öffentliche Verwaltungen angefangen, sich durch aktives Engagement an diesem offenen und kollaborativen Entwicklungsmodell zu beteiligen.[32] Es wird zunehmend schwieriger, die endlosen Weiten verfügbarer FOSS navigieren zu können. An der dringend nötigen Bereitstellung von Diensten zur Suche, Bewertung und Auswahl verfügbarer Software (nach Kriterien wie etwa Ausgereiftheit, Bestehen aktiver Communities von Entwickler*innen, rechtliche Verpflichtungen, Sicherheit bzw. Sicherheitslücken) wird gearbeitet. Auch öffentliche Einrichtungen ergreifen hier die Initiative – einige haben Portale eingerichtet, die helfen, auf die jeweiligen Bedürfnisse zugeschnittene Software zu finden, zu teilen und wiederzuverwenden. Solche Portale haben sich – auf europäischer, nationaler, regionaler und selbst auf kommunaler Ebene – zuletzt vervielfacht, wobei die einzelnen Verwaltungen häufig in Eigenregie vorgehen.[33]

Tatsächlich ist die interne Fragmentierung bei öffentlichen Verwaltungen einer der vielen Widersprüche, die sich im Zusammenhang mit FOSS und auch grundsätzlich bei IKT beobachten lassen. Jüngst zeigte in Italien zum Beispiel eine Studie, dass die 22.000 öffentlichen Verwaltungen im Land 11.000 separate Datenzentren betreiben, wobei viele davon überholt sind.[34] Obwohl öffentliche Verwaltungen Vorreiter darin sein sollten, Abläufe und Lösungen zu standardisieren, waren sie – im Vergleich zu Privatunternehmen oder großen Communities unabhängiger Entwickler*innen – bisher auf allen Ebenen weniger

31 Wie üblich jedoch haben sich die Dinge als komplizierter als erwartet erwiesen. Wiederverwendbaren Code zu veröffentlichen ist nicht einfach und verursacht Mehrkosten, während die Anreize und Vorteile, diese Kosten auf sich zu nehmen, nicht immer auf der Hand liegen. **32** Bei anspruchsvolleren Initiativen – wie etwa der vom Stadtrat von Barcelona entwickelten Plattform Decidim – war man vor allem darum bemüht, um die Projekte herum eine Community aus anderen öffentlichen Verwaltungen sowie regionalen und internationalen Entwickler*innen zu schaffen. **33** Eine indirekte Lösung für dieses Problem war in der Vergangenheit oft, solche Entwicklungsprojekte auf großen Plattformen wie GitHub zu hosten. Das könnte sich in Zukunft etwas schwieriger gestalten, denn die Übernahme der Plattform durch Microsoft, die von der Europäischen Kommission sehr schnell bewilligt wurde, kann potenziell auch Interessenkonflikte nach sich ziehen. **34** Außerdem wurden in der Studie 25.000 Webseiten, 160.000 Datenbanken und 200.000 Anwendungen untersucht.

Abbildung 14: Die steigende Zahl von Nachrichtenmeldungen über Open-Source und öffentliche Verwaltungen



Quelle: Leroux 2017

bereit und imstande, gemeinsam an geteilten Standards und Lösungen zu arbeiten und sich auf sie abzustimmen. Doch um dieses Problem zu beheben, zeigt sich teilweise ein neuer Trend zur Zentralisierung bestimmter Entscheidungen oder zumindest zur Erarbeitung nationaler Richtlinien zur Digitalpolitik. In einigen Ländern wurden zu diesem Zweck zentrale Behörden geschaffen, die mitunter auch FOSS-spezifische Politikmaßnahmen getroffen haben, etwa in Italien, Großbritannien und den USA.[35] Diese Behörden bieten Orientierung und sind bestrebt, ein bestimmtes Niveau an Standardisierung bei den Verfahren, Lösungen, Lizenzen oder vertraglichen Bedingungen für die öffentliche Vergabe voranzubringen. Eine solche Maßnahme ist umso wichtiger, wenn man bedenkt, dass Verwaltungen bei der IKT-Vergabe zwar Entscheidungshoheit haben, es ihnen aber an der externen Expertise mangelt, um angesichts eines Übermaßes an Angeboten und Softwarelösungen alleine den Überblick zu behalten. Übertragen auf FOSS sind solche politischen Maßnahmen auch ein Mittel, um die vermeintlichen Unsicherheiten und Risiken auszuräumen, die FOSS im Rahmen der Behördenkultur oft instinktiv entgegengebracht werden und seiner Einführung in öffentlichen Verwaltungen daher im Weg stehen.

In diesem Bereich hat die öffentliche Politik noch sehr viel zu tun. Es bedarf einer viel mutigeren, ambitionierteren und innovativeren Herangehensweise, um die derzeit offenkundigen Mängel zu beheben. Im Folgenden werden drei Felder für eine erneuerte öffentliche Politik in Hinblick auf FOSS umrissen.

6.2 GOVERNANCE DURCH STANDARDISIERUNG

Obwohl Regierungen sich bemühen, die interne Kohärenz zu optimieren, und sich anspruchsvollere Ziele für den aktuellen digitalen Wandel setzen, bleiben staatliche Verwaltungen meist Randfiguren der Konsolidierungsprozesse, die sich im FOSS-Ökosystem ereignen. Sie spielen daher auch kaum eine Rolle bei den Bemühungen, globale De-Facto-Standards festzulegen – was aber einer der derzeit bedeutendsten Schritte im FOSS-Umfeld ist und sich in entscheidenden Bereichen wie Cloud-Computing, künstlicher Intelligenz, Internet der Dinge und dergleichen abspielt.

Mehrere dahingehende Initiativen, an denen alle marktführenden Firmen einschließlich der chinesischen Spitzenunternehmen beteiligt sind, finden bezeichnenderweise unter der Schirmherrschaft der Linux Foundation statt, die im Begriff ist, eine einflussreiche globale Schaltzentrale der Tech-Industrie zu werden. Öffentliche Akteure sind dagegen nicht beteiligt.[36] Das zeugt davon, wie sehr die Bedeutung dieser Vorgänge unterschätzt wurde, ist aber auch Ausdruck der neoliberalen Haltung, die im Bereich öffentlicher Politik weiterhin vorherrscht und darauf hinausläuft, dass öffentliche Akteure in technologischen Belangen «neutral» zu sein haben (in der Annahme, dass der Markt die Optimallösung herbeiführen wird).

Doch durch rechtzeitige und proaktive Beteiligung an diesen Standardisierungsprozessen könnte man eines der wichtigsten und wirkungsvollsten Felder für eine zeitgemäße Form von öffentlicher Intervention erschließen.

Standardisierung ist ein entscheidender Governance-Bereich (Abbott/Snidal 2001), der im Feld der öffentlichen Politik bislang jedoch vernachlässigt wurde. Durch Entwicklung, Management und Einführung von Standards kann die Produktivität großer Ökosysteme beeinflusst, gesteigert oder verringert werden. Zudem lässt sich durch Standardisierungsprozesse die Machtarchitektur der komplexen, interdependenten Produktionssysteme der globalen Digitalökonomie in vielfältiger Weise gestalten: Sie können verteilte Innovationsmodelle vorantreiben und für ihre Integration sorgen – sie können sie aber auch hemmen und blockieren. Zudem können Standardisierungsprozesse mittelbar oder unmittelbar die unterschiedlichen Formen der Wertschöpfung und -aneignung modulieren. Das ist deshalb wichtig, da Zerteilung und Fragmentierung – also die mangelnde Steuerfähigkeit bezüglich Zusammenarbeit, Konvergenz, Systemintegration und Interoperabilität – ein Haupthindernis für mögliche Produktivitätssprünge in Digital- und Innovationssystemen sind – abgesehen davon, dass sie auch Unsicherheitsfaktoren bei der Einführung, dem Aufbau und der Entwicklung und bei Investitionen in solche Systeme darstellen können (Blind 2004).

Wenn man FOSS wie bei manchen Ansätzen als unbeschränkte («genehmigungsfreie») Innovation verklärt, dann mag es als Widerspruch erscheinen, FOSS mit Standardisierung in Verbindung zu bringen. Doch genau eine solche Standardisierung vollzieht sich derzeit auf vielen unterschiedlichen Ebenen im FOSS-Ökosystem. Dieser anhaltende Prozess ist zugleich eine der Ursachen dafür und eine der Folgen davon, dass sich FOSS im Zentrum der Softwareindustrie ausbreitet, und geht auch mit der Entkommodifizierung oder der Commoditisierung[37] mancher Infrastrukturschichten einher.

Überdies ist es auch zu kurz gedacht, Standardisierung lediglich als Hindernis und Beschränkung von kreativer Freiheit und Innovation zu sehen, denn Standards können auch Innovation freisetzen. Das Internet selbst – einer der größten Innovationsmotoren der Geschichte – ist auf Basis einiger weniger gemeinsamer Standards und Protokolle entstanden. Die eigentliche Funktion von Standards ist es, Hierarchien und Ebenen innerhalb der komplexen Architektur techno-ökonomischer Systeme zu schaffen, und zwar, indem gemein-

35 Obwohl Brasilien und Spanien bei solchen Initiativen einst führend waren, hat sich das Blatt mittlerweile gewendet, da die jeweiligen Projekte auf Eis gelegt wurden. **36** Das war jedenfalls zu Beginn dieser Studie der Fall. Nach ihrem Abschluss erfuhr ich jedoch von Terence Eden, der beim britischen Government Digital Service für offene Standards verantwortlich ist, dass sich die britische Regierung mittlerweile bei der Linux Foundation beteiligt. **37** In der Business-Literatur bezeichnet «Commoditisierung» eine Situation, in der ein Produkt infolge seiner Standardisierung ausschließlich aufgrund seines Preises wettbewerbsfähig bleibt und nicht mehr durch seine Einzigartigkeit oder Markenidentität.

same Strukturen und stabilere Grundkomponenten festgelegt werden. Um zu verstehen, wie das funktioniert, kann man sich die Logik von Plattformen vor Augen halten. Moderne Digitalplattformen verfügen über stabilere Strukturen oder Infrastrukturen (die oftmals eine gewisse Flexibilität und Offenheit für Innovationen garantieren, sogar aufseiten von Drittanbieter*innen), doch ebenso schaffen sie auf anderen Ebenen oder in anderen Bereichen (z. B. Anwendungen) Räume für Innovation, die von denselben gemeinsamen Infrastrukturen gestützt, ermöglicht oder erweitert werden. Wenn Standards oder Plattformen angenommen werden, neigen sie oft schnell dazu, zu De-Fakto-Monopolen zu werden,[38] was ein weiterer Grund dafür ist, dass sich öffentliche Behörden schon früh ihrer Regulierung annehmen sollten. Die Notwendigkeit, private Monopole zu vermeiden, schmälert jedoch nicht die produktive Rolle, die diese Monopole übernehmen. Ganz im Gegenteil: Diese (De-Jure- oder De-Fakto-)«Monopole» können äußerst produktiv und förderlich sein (Sidak 2016). Ähnlich wie beim verengten Fokus auf geistige Eigentumsrechte hat eine verkürzte Auffassung von Innovation lange dazu geführt, dass bestimmte Aspekte einseitig in den Vordergrund gestellt wurden (etwa die Vorstellung unbeschränkter und unberechenbarer kreativer Freiheit), während man andere Faktoren ausgeblendet hat, die in Prozessen technischer Innovation und damit verbundener Prozesse der Wertentwicklung und Wertschaffung aber mindestens ebenso wichtig sind: darunter insbesondere Standards und alle weiteren Mechanismen, die Konvergenz, Koordination, Stabilisierung, Skalierung und Interoperabilität begünstigen (Blind/Jungmittag 2008). Oder einfacher und allgemeiner gesagt: Es wurden die Synergien und Kooperationen vernachlässigt.

Jedenfalls ist es ein Fehler, die langfristigen Konsequenzen dieser Standardisierungsprozesse zu ignorieren, denn sind sie erst einmal in Gang gebracht, können sie die Entwicklungspfade großer Ökosysteme stabilisieren, die dann aber auch mühelos dahingehend gestaltet werden können, dass Partikularinteressen bevorteilt und Teilnehmer*innen in Fallen gelockt werden, selbst wenn es sich um FOSS-Ökosysteme handelt. Es braucht daher eine kontinuierliche Überwachung und frühe regulatorische Eingriffe, um zu vermeiden, dass vergangene Fehler wiederholt werden.[39]

Tatsächlich gibt es auch Anzeichen für ein neues Bewusstsein darüber, dass eine Standardisierung auf unterschiedlichen Ebenen und im Rahmen einer geeinten EU-politischen Vision von kritischer Bedeutung ist (EU-Kommission 2016).

6.3 MISCHFORMEN VON GOVERNANCE

Gleichwohl sind Beschleunigung, Demokratisierung, Komplexität und Unvorhersehbarkeit auch Kennzeichen der aktuellen Welle technischer Innovationen. FOSS hat einen wesentlichen Beitrag dazu geleistet, diese Bedingungen zu fördern. Ihr Erfolg hat wahrscheinlich auch damit zu tun, dass FOSS als institutionelle Lösung besser geeignet ist, gegensätzliche Anforderungen aufeinander abzustimmen – etwa um die Balance zwischen Innovation und Kooperation zu halten oder um multiple Experimentierpfade ungehindert erkunden und mühelos reintegrieren zu können. Solche Anforderungen sind bezeichnend für eine neue Generation von öffentlichen Gütern und elementaren Infrastrukturen und sind auch strukturelle Voraussetzungen für Informations- und Wissensproduktion.

Diese Dynamik, Komplexität und Interdependenz von Innovationen bergen neuartige Herausforderungen für den Governance-Bereich. Öffentlichen Verwaltungen scheint es am nötigen Fachwissen, an Flexibilität und Reaktionsgeschwindigkeit sowie Anreizen und Ressourcen für ein adäquates Governance-Modell zu fehlen. In den letzten Jahrzehnten haben sich größtenteils private Formen von Standardisierung durchgesetzt, die entweder komplett dem Markt überlassen oder von branchennahen Organisationen angestoßen wurden. Das liegt nicht zuletzt an politischen Entscheidungen zugunsten von Privatisierung und Deregulierung sowie an der vorherrschenden neoliberalen Haltung in der öffentlichen Politik. Der Privatsektor gilt als empfänglicher für die Entwicklung und den Wettbewerb zwischen alternativen Standards und wird im Hinblick auf technischen und ökonomischen Wandel als flexibler, anpassungsfähiger und kompetenter betrachtet als Regierungseinrichtungen. Ein solches Umfeld neigt grundsätzlich aber auch dazu, existierende Machtasymmetrien fortzuschreiben. Marktführer und Pionierunternehmen streichen riesige Vorteile ein, während Neuankömmlinge und kleinere und schwache Marktakteure schnell ins Abseits gedrängt und ausgebootet werden. Selbst im Privatsektor können manchmal keine Standards erreicht werden, wenn etwa Eigeninteressen, Konkurrenz oder fehlende Koordinierung und Abstimmung in festgefahrenen Situationen und Fragmentierung münden, die Innovation und Netzwerkökonomie einen Riegel vorschieben (Abbott/Snidal 2001).

Diese beiden Hindernisse kommen im FOSS-Ökosystem ebenso zum Tragen. Dort sind allerdings durch die Vermischung von Märkten und Commons, von Communities und Wirtschaftsunternehmen in manchen Fällen auch Formen der Zusammenarbeit entstanden, die sich mit den Dilemmata bei der Produktion öffentlicher Güter und gemeinsamer Infrastrukturen in innovativer Weise auseinandergesetzt haben.

Um die Steuerung solcher Innovationsprozesse zu ermöglichen – oder um zumindest die für experimentelle Formate notwendige Flexibilität und Offenheit zu gewährleisten –, müssen öffentliche Verwaltungen eine neue Einstellung, Methodik und Organisationskultur entwickeln. Es braucht, so der Vorschlag, eine

38 Ich beziehe mich hier auf *De-Fakto-Standards,* die durch private Akteur*innen im Rahmen von Standardisierungsorganisationen oder Marktgegebenheiten geschaffen werden. Für *De-Jure-Standards, die verpflichtend sind, ist das Problem gegenstandslos*. **39** Die britische Regierung hat sich als einzige Regierung darum bemüht, eigens dafür vorgesehene Politikmaßnahmen zu entwickeln.

«zweite Generation» öffentlicher Politik (Voß/Smith/Grin 2009).

Ein entscheidender Faktor bei Chinas Aufholjagd in puncto IKT war tatsächlich auch, dass es dort gelungen ist, dezentrale Experimente und zentrale Standardisierung durch eine kohärente öffentliche Politik innovativ zu regulieren (Heilmann 2009; Heilmann/Shih 2013; Heilmann/Melton 2013; Grillo 2019).

In jedem Fall kann die öffentliche Hand das komplexe und pluralistische Gefüge von Akteur*innen, die an solchen Prozessen mitwirken müssen, nicht allein vertreten oder ersetzen. Außerdem verfügen die meisten Staaten häufig weder über die entsprechende Reichweite, um die zur Durchsetzung eines Standards notwendige kritische Masse zu versammeln, noch sind sie imstande, ein Ökosystem von Produzent*innen um einen Standard herum aufzubauen, das innerhalb einer kompetitiven und – derzeit zumindest – im Wesentlichen globalen Szene gedeihen kann.

Daher scheinen Innovationen in mindestens zwei Bereichen erforderlich: Einerseits gilt es innovative Mischformen verschiedener Governance-Mechanismen zu erforschen, bei denen mit neuen Möglichkeiten der Integration von staatlichen, marktlichen und commonsbasierten Modellen experimentiert wird. Andererseits braucht es neue Formen öffentlich-öffentlicher Kooperation, bei denen öffentliche Verwaltungen auf unterschiedlichen Ebenen und grenzüberschreitend zusammenarbeiten.

Auf internationaler Ebene gibt es tatsächlich auch erste zaghafte Versuche, Räume für Erfahrungsaustausch und Zusammenarbeit hinsichtlich FOSS-bezogener Politikmaßnahmen zu schaffen. Die französische Regierung zum Beispiel hat 2016 beim Open-Government-Gipfeltreffen in Paris eine solche Initiative angestoßen und die Regierungen von Großbritannien, Italien, den USA und Bulgarien ließen sich für die Initiative gewinnen. In einem anderen Kontext und vor einem anderen Hintergrund hat auch Russland versucht, eine ähnliche Initiative unter den BRIC-Staaten voranzubringen, doch dahingehende Bemühungen sind bisher fruchtlos geblieben.

Durch ihre Beteiligung an solchen Prozessen könnten öffentliche Akteure neue Führungsstrategien entwickeln und eine produktive Rolle bei Aufgaben übernehmen, deren Erfüllung grundsätzlich von Bedeutung und Nutzen wäre: Sie könnten dabei helfen, Standards auszuarbeiten und zu stabilisieren, die dann wiederum verteilte Investitionen, Interoperabilität, Skaleneffekte, Synergien, positive Externalitäten, die Entfaltung systemischer Produktivität, Ersparnisse und weitere Vorteile ermöglichen (Mazzucato 2013).

Man kann sich diese Innovationen in gewisser Weise so vorstellen, dass öffentliche Akteure lernen müssen, Zusammenschlüsse von Communities und Unternehmen so zu lenken, dass gemeinsamer Wert erzeugt und verwaltet werden kann. Im Grunde bedeutet Standardisierung nämlich auch: die Einrichtung eines mehrstufigen Steuerungssystems, das verschiedene Zugangs- und Eigentumsregime und Formen der Wertschöpfung und -aneignung verbindet.

Das wird umso deutlicher im Hinblick auf «offene Standards» (vor allem wenn sie lizenzfrei[40] sind), deren Entwicklung und Handhabung viele Ähnlichkeiten mit FOSS aufweisen (wobei man beides nicht miteinander verwechseln sollte).[41] Diese Ähnlichkeiten zwischen Commons und Standards haben damit zu tun, dass die Mechanismen der Schaffung von Wert beziehungsweise Reichtum dieselben sind. Tatsächlich beruht der Wert eines Standards größtenteils auf kollektiver Übernahme und Anpassung sowie auf Synergien und positiven Externalitäten, was mit den üblichen Bilanzierungsmethoden für Markttransaktionen nicht direkt messbar[42] und daher auch nur schwer über Marktmechanismen steuerbar ist.[43]

So gesehen lässt eine aktive Standardisierungspolitik erkennen, wie es der öffentlichen Hand möglich ist, eine neue Form von «Multiplikator*in» – für eigene Ressourcen und Zuständigkeiten – zu aktivieren, um auf diese Weise politische Ziele zu erreichen. Genau das haben auch Big-Tech-Firmen teilweise gelernt, indem sie sich an FOSS beteiligt haben. Doch während die Produktion eines Commons für Privatunternehmen ein untergeordnetes Mittel zum Zweck ist, um private Gewinne zu erzielen, liegt bei öffentlichen Akteuren der Unterschied darin, dass sie die Produktion des Commons zum zentralen Governance-Ziel machen können und zugleich einerseits neue Wege lernen, den marktlichen Wettbewerb zu steuern und zu nutzen, und andererseits von communitybasierten Formen der Zusammenarbeit dazulernen können.

Grundsätzlich können öffentliche Akteure dabei helfen, alle am Standardisierungsprozess beteiligten Interessengruppen miteinzubeziehen, einschließlich der schwächeren Marktakteure, der Nutzer*innen und der öffentlichen Verwaltungen selbst. Die öffentliche Hand kann auch den im FOSS-Ökosystem bestehenden Machtasymmetrien entgegensteuern und kann die Entstehung privater Monopole und oligopolistischer Herrschaftsstrukturen im FOSS-Ökosystem unterbinden.

40 Bislang gibt es keine anerkannte Definition offener Standards. Auf Wikipedia sind 22 unterschiedliche Definitionen aufgeführt. Generell bezeichnet der Begriff einen Standard, der öffentlich zugänglich ist. In einzelnen Definitionen können unterschiedliche Aspekte betont werden, wie etwa, dass das Verfahren zur Festlegung des Standards für alle Interessengruppen offen gestaltet ist, dass der Standard fair ist und dass er in konsensgetragener Weise funktioniert. Ein wesentlicher Konflikt dreht sich darum, ob es möglich oder ausgeschlossen sein sollte, dass Patentinhaber*innen FRAND-konforme («fair, reasonable and non-discriminatory»; dt.: «faire, vernünftige und diskriminierungsfreie») Gebühren von Entwickler*innen und Nutzer*innen verlangen. Vor allem in der EU ist die Situation diesbezüglich unklar. **41** Abgesehen vom Sonderfall offener Standards, die von öffentlichen Behörden zur verbindlichen Norm erhoben werden können, sind sich die jeweiligen Prozesse und Ergebnisse ähnlich. Natürlich gibt es, wie bei allen Formen von Commons, viele Unterschiede hinsichtlich der Möglichkeiten des Zugangs und Eingriffs in die Governance dieser Prozesse, die allerdings nicht bloß durch eine hierarchische oder marktliche Logik bestimmt sind. Doch ungeachtet der Ähnlichkeiten gilt es, Open-Source und offene Standards nicht miteinander zu verwechseln. Unabhängig von der Frage der Gebührenzulässigkeit sind offene Standards auf viele weitere Bereiche anwendbar, sowohl auf technische als auch nicht-technische. **42** Ausgehend von diesem Aspekt, der für die politische Ökonomie von Standards zunehmend interessant wird, hat sich ein neues Forschungsfeld aufgetan. Siehe dazu etwa Blind/Jungmittag 2008. **43** Vor diesem Hintergrund gilt es auch, die Aufsichtsrolle zu verstehen, die die Linux Foundation innerhalb der Branche übernimmt, nämlich als Garant für Verfahrensfairness und als neutrale Wartungsinstanz einer gemeinsamen Ressource.

Sie kann dabei helfen, komplizierte Probleme zu bewältigen, die im Zusammenhang mit Nachhaltigkeit und Governance entstehen und oft die Erzeugung und Aufrechterhaltung dieser Ressourcen beeinträchtigen, und kann Serviceleistungen, Infrastrukturen und alternative Anerkennungs- und Belohnungsmechanismen bereitstellen. Sie kann soziale Prioritäten, Forschungsfelder sowie politische Grenzen, Ziele und Werte fördern.

Staatliche Einrichtungen können in diesem Governance-Bereich zahlreiche Hebel nutzenbringend in Bewegung setzen, angefangen mit der bloßen Einführung von FOSS: Öffentliche Verwaltungen sind die größten IKT-Nutzer und allein deshalb haben sie potenziell enormen Einfluss – der bislang aber ungenutzt bleibt. Natürlich können sie aber von sämtlichen staatlichen Befugnissen Gebrauch machen: von öffentlichen Beschaffungen, Investitionen, Forschung und Entwicklung und Bildungsprogrammen bis hin zu Besteuerungs-, Regulierungs- und Zwangsmaßnahmen (Abbott/Snidal 2001).

Die Ausübung von Staatsgewalt ist aber nur eines der Mittel, die staatlichen Einrichtungen zur Verfügung stehen, und sollte wohlüberlegt eingesetzt werden, um genug Raum und Zeit für Experimente, Wettbewerb und Pluralismus zu lassen und um festgefahrene Situationen und unproduktive Pfade zu vermeiden. Doch auch in der Entwicklungsphase solcher Governance-Formen sollten staatliche Einrichtungen Hilfestellung bei der Überwachung dieser Prozesse leisten und bei der Definition von Verfahrensgarantien, Regeln und Anforderungen unterstützend wirken.

Allgemein betrachtet bleibt es eine offene Herausforderung zu lernen, wie man bei dieser Kombination von staatlichen, marktlichen und gemeingutbasierten Governance-Modellen die unterschiedlichen Vorteile und Stärken bestmöglich einsetzen kann und wie man die jeweiligen Defizite und Mängel kontrolliert und kompensiert.

Auf staatlicher Seite zum Beispiel könnte die Mitwirkung im Rahmen solcher Umgebungen, die tendenziell offen und transparent und weniger manipulierbar sind, auch hilfreich dabei sein, jene öffentlichen Verwaltungen zu kontrollieren, die bekanntlich anfällig dafür sind, sich von streng eigennützigen oder gewinnorientierten Interessengruppen einspannen zu lassen.

6.4 DIGITALE (POST-)SOUVERÄNITÄT

Standards sind wichtige Governance-Instrumente, die sich vor allem auf internationaler Ebene zunehmend verbreiten. Da sie weit mehr als nur technische Aspekte betreffen, sollte man Standardisierungsprozesse als integrale Bestandteile beim Aufbau und der Governance moderner Infrastrukturen sowie Institutionen begreifen (Blind/Jungmittag 2008).

Die zahlreichen Auseinandersetzungen mit Standards im FOSS-Bereich beschränken sich keineswegs auf die Frage des wirtschaftlichen Werts; schließlich wirken sich Gestaltung und Management von IKT-Projekten und Softwareinfrastrukturen unmittelbar auf soziale, politische und zivile Rechte aus und sind bei Verteidigungs- und Sicherheitsfragen von entscheidender Bedeutung. Diese Gründe und Erwägungen sind es auch, die öffentliche Akteure allmählich dazu bewegen, sich in diese Prozesse einzubringen.

Vertieft man sich jedoch weiter in die Thematik, stellt sich heraus, dass sich eine «große digitale Wende» in öffentlichen Verwaltungen anbahnt, die bislang kaum untersucht und diskutiert worden ist. Es ist davon auszugehen, dass der digitale Wandel – so wie es derzeit auch in ganzen Wirtschaftsbranchen geschieht – die Arbeitsweise öffentlicher Verwaltungen tief greifend verändern wird: indem Infrastrukturen neu gestaltet werden und indem neu organisiert wird, wie öffentliche Dienste durchgeführt bzw. erbracht und wie Kompetenzen auf unterschiedlichen Verwaltungsebenen und -bereichen verteilt werden. Die aufkeimenden Debatten über Themen wie «digitale Souveränität» oder die «Plattformisierung» von Regierungseinrichtungen bleiben zwar oft vage und unklar, sind aber dennoch Ausdruck dieser grundlegenden Veränderungen.

Beim derzeitigen Übergang auf cloudbasierte Dienste, Plattformen und Infrastrukturen kommen einige der Dilemmata zum Ausdruck, die diese Veränderungen aufwerfen – nicht nur hinsichtlich der Trennung von Öffentlich und Privat (Auslagerung kontra Eingliederung), sondern auch in Bezug auf Ausmaß und Grad der Zentralisierung und Standardisierung von Diensten und Infrastrukturen.

Hohe Kosten und komplexe und konfligierende politische Implikationen zählen vielleicht zu den größten Hindernissen für die Ausarbeitung einer ambitionierten öffentlichen Politik im Bereich IKT und nehmen den Mut, eine solche Politik überhaupt zu konzipieren. Dieses Problem ist auch ein weiterer Beweis für die politische Beschaffenheit dieser Prozesse technischen Wandels – und es betrifft auch den Aufbau der institutionellen Arrangements, die nötig werden könnten, um die FOSS-Commons zu steuern, auf denen die meisten kritischen Infrastrukturen, Dienste und Daten künftig aufbauen werden.[44]

FOSS wird bei dieser Umwälzung eine zentrale Rolle spielen und erlaubt uns zugleich, sie durch eine andere Brille zu sehen. Die konkreten Konfigurationen, in denen wir die kritischen Infrastrukturen und Ressourcen und ihr Management vorfinden werden, können aber nicht direkt aus den Eigenschaften von FOSS als Commons abgeleitet werden. Ausmaß und Grad der Gemeinschaftlichkeit – und Zentralisierung – dieser kritischen Infrastrukturen und Ressourcen werden zum Beispiel von politischen Entscheidungen geprägt sein. Inwieweit werden diese Lösungen, Plattformen und Standards globaler Natur sein? Werden sich bestimmte Stufen der Zentralisierung zusammen mit anderen Dezentralisierungs-, Autonomisierungs- und Ausdifferenzierungsgraden äußern? Die geopolitischen Span-

44 Siehe Anmerkung 10.

nungen in Zusammenhang mit Chinas Entwicklung einer 5G-Infrastruktur; die Forderungen nach Datensouveränität und digitaler Souveränität; die Transparenzpflicht bei KI-basierten Algorithmen – all das sind nur einige Beispiele für die dringlichen politischen Probleme im Zusammenhang mit neuen Softwareinfrastrukturen. Die marktorientierte EU-Digitalpolitk scheint – in dieser wie auch in anderer Hinsicht – nur eine Strategie zu sein, um eine ausdrückliche Diskussion darüber zu verhindern und um zu verschleiern, inwiefern solche Entscheidungen sich auf eine neu definierte, geteilte Form von Souveränität auswirken werden.

Ganz gleich, welcher Größenordnung die Lösungsansätze sein werden, die sich letztlich durchsetzen, und wie ihre Kombinationsformen letztlich aussehen werden (ob sie eingegliedert oder ausgelagert, geteilt oder exklusiv sein werden) – die Governance und Steuerung dieser Ressourcen sowie ihrer komplexen, vielschichtigen und dynamischen Interdependenzen stellen Herausforderungen dar, die bisher kaum verstanden worden sind (Eghbal 2016). Der Fall des Heartbleed-Bugs, der weltweit Wellen schlug – eine Sicherheitslücke in der FOSS-Bibliothek OpenSSL, die auf Webservern Hunderttausender Organisationen für verschlüsselte Verbindungen genutzt wird[45] –, hat vor nicht allzu langer Zeit das Ausmaß der Fragilität verdeutlicht, die mit dem wachsenden, unreflektierten – und häufig parasitären – Einsatz von FOSS-Lösungen einhergeht. Da mehr und mehr kritische Infrastrukturen FOSS-basiert sein werden, müssen sich neue Wege finden, die Nachhaltigkeit, Wartung und Entwicklung dieser Ressourcen zu verbessern. Die nach dem Heartbleed-Bug gegründeten Initiativen, die ähnliche Schwachstellen überwachen sollten – zum Beispiel die im FOSS-Ökosystem von der Linux Foundation[46] angestoßene Initiative oder das EU-Projekt FOSSA[47] –, wirken eher unscheinbar im Vergleich zu den weitreichenden institutionellen Innovationen, die im FOSS-Ökosystem zwar nötig scheinen, aber weiter auf sich warten lassen. Diese Innovationen wiederum erscheinen als Teil einer breiteren institutionellen Neuformierung, die aufgrund der Informationsrevolution in vielen Regierungsbereichen auf supranationaler, nationaler und kommunaler Ebene erforderlich scheinen.

Jede technologische Revolution trifft, so argumentiert Carlota Pérez, im bestehenden Institutionsgefüge auf starken Widerstand, weshalb eine Revolution erst durch eine Unterbrechung des institutionellen Status quo ihr wohlstandsbildendes Potenzial vollständig entfalten kann: «nicht nur eine Generalüberholung der Produktionsstruktur, sondern letztlich auch eine Transformation staatlicher und gesellschaftlichen Institutionen und sogar von Ideologie und Kultur, die dermaßen tief greifend ist, dass man von der Konstruktion aufeinanderfolgender, unterschiedlicher Wachstumsmodelle in der Geschichte des Kapitalismus sprechen kann» (Pérez 2003).

Zudem betont Pérez: «Diesmal spricht der wachsende Anteil immaterieller Ressourcen in Produktion und Handel sogar noch stärker dafür, das Ganze als tiefen Einschnitt zu deuten.» (Pérez 2003) FOSS – eine «immaterielle» Ressource, die sich im Gefolge eines anderen Institutionalismus entwickelt und ausgeformt hat – kann zu Recht als Schlüsselfigur im Hinblick auf die derzeitige institutionelle Schieflage betrachtet werden. Um FOSS herum werden innovative Lösungsansätze erprobt werden, um die ausstehende Unterbrechung und Neuordnung des Institutionsgefüges zu bewältigen. Dabei wird gleichermaßen auf dem Prüfstand stehen, ob sich FOSS zugunsten der Produktion und Steuerung neuer globaler öffentlicher Güter entwickelt oder ob FOSS vielmehr unterschiedlichen konkurrierenden Staatsbündnissen dabei dienlich sein wird, ihre eigenen Standards und Ökosysteme durchzusetzen.[48]

45 Siehe Anmerkung 8. **46** Siehe https://www.coreinfrastructure.org/. **47** Siehe https://ec.europa.eu/info/news/eu-fossa-bug-bounties-full-force-2019-apr-05_en; siehe auch https://joinup.ec.europa.eu/collection/eu-fossa-2. **48** Chinas Reaktion auf den US-Technologie-Boykott, der vor allem den Mobilfunk und die 5G-Infrastruktur betrifft, könnte große Auswirkungen auf die weltweite Entwicklung von FOSS haben. Tatsächlich könnte China versucht sein, auf eine FOSS-Strategie zu setzen, um einerseits andere Länder hinsichtlich ihrer Sicherheitsbedenken zu beschwichtigen und andererseits ein großes Ökosystem um seine Standards herum aufzubauen. Auf diese Weise könnte sich China weiterhin ein alternatives Repertoire von Wettbewerbsvorteilen zunutze machen. Ein ähnliches Szenario ist auch in Hinblick auf die EU denkbar, die, obwohl sie vor sehr unterschiedlichen Herausforderungen steht, ihr eklatantes Versagen in der Digitalpolitik ebenfalls durch eine umfassende FOSS-Strategie kompensieren könnte.

7 AUSBLICK: FOSS ALS LABOR FÜR DIE ÖFFENTLICHE POLITIK DER ZUKUNFT

Obwohl es kaum möglich schien, hat sich FOSS mittlerweile derart stark verbreitet, dass sie im Begriff ist, zum Softwareentwicklungsmodell mit hegemonialem Charakter innerhalb der Branche zu werden. Ferner ist FOSS zu einer wichtigen Zutat im Erfolgsrezept marktführender Unternehmen geworden. Sämtliche IT-Firmen, die im 21. Jahrhundert die führenden Plätze in der Marktkapitalisierung errungen haben – und damit die historisch gewachsenen Konzerne verdrängt haben, die diese Position während des 20. Jahrhunderts innehatten –, haben schon lange auf FOSS-Strategien gesetzt und sich umfassend an ihrer Entwicklung beteiligt.

Noch vor wenigen Jahren hätte niemand das jüngste Beispiel vorhergesehen, nämlich Microsoft – dass sich ein Unternehmen, das Ende 2018 weltweiter Spitzenreiter in Sachen Marktkapitalisierung ist, also auf dem Höhepunkt seines Erfolges, für eine Umorientierung hin zu Open-Source entscheidet. Das sollte man nicht einfach als Zufall betrachten, sondern als Beweis für die enge Beziehung zwischen FOSS und den anhaltenden Veränderungen im Produktionsparadigma.

Die angemessenen Verständnisansätze und entsprechenden Governance-Kapazitäten für dieses neue Produktions-, Management- und Innovationsmodell befinden sich weiterhin im Aufbau. Klar ist jedoch, dass es für die weitere Entfaltung von FOSS eine gründliche Überprüfung der ersten Ansätze in diese Richtung braucht, sowohl der zuversichtlichen als auch der defätistischen.

***

FOSS ist zudem einer der wichtigsten Ausdrücke eines Revivals der Commons – ein breiteres Phänomen, das parallel zum anhaltenden Wandel des techno-ökonomischen Paradigmas zu beobachten ist. So gesehen ist FOSS ein aufschlussreiches Beispiel für die Ausweitung der institutionellen Imagination, die über klassische Dichotomien wie Staat kontra Markt hinausgeht und ein zentraler Aspekt bei der Wiederentdeckung der Commons in den letzten Jahrzehnten war (Benker 2013).

Es ist kein Zufall, dass FOSS auch in anderen Bereichen Innovationen angestoßen hat. Obwohl ihre Geschichte eng mit den Besonderheiten der Softwareproduktion und der Entwicklung der Softwareindustrie zusammenhängt, kann FOSS auch Experimentierfeld und Leitbild für viele andere zeitgenössische Fragen und Innovationen sein, die in unterschiedlichen Politik- und Themengebieten dringlich sind, sei es im Bereich Forschung, Wissen, Innovation, Technologie, Infrastrukturen, Geopolitik oder Mikro- und Makroökonomik, um nur einige Beispiele zu nennen.

Überdies liegt es nahe, davon auszugehen, dass der nächste Bereich, in dem eine neue Form von Commons zu innovativen Neuarrangements führen könnte, die Welt der Daten ist, also die nach dem Bereich Software zweitwichtigste Sphäre des Informationsparadigmas.

Diese Situation verdeutlicht, wie wichtig es ist, sowohl das Verständnis als auch die Steuerungsfähigkeit des neuen Produktions-, Management-, Innovations- und Wertschöpfungsmodells zu verbessern. Um Einfluss auf die Evolution von FOSS zu nehmen, braucht es zudem Fortschritte in der Commons-Forschung. Wir haben einige Vorschläge dazu angesprochen, darunter etwa ein Ansatz, der die neuen Commons nicht einfach als von Märkten und Staaten unabhängigen Sonderbereich untersucht, sondern als Phänomen, das mit einer weitreichenden Umgestaltung institutioneller Formen zusammenhängt: als neuen Institutionalismus, der sich – zwangsläufig – als Hybridform marktlicher und staatlicher Elemente entwickelt.[49] Neue Commons stehen für neue Institutionen – in erster Linie neue Eigentumsformen –, die dazu beitragen, Märkte (und schließlich vielleicht auch Staaten) umzuwandeln und neu zu gestalten, aber zugleich auch von ihnen geformt und gestaltet werden.

***

Die Übernahmen von zwei der wichtigsten Akteure im FOSS-Ökosystem im Jahr 2018 zeugen davon, dass FOSS in eine neue Phase eingetreten ist, die von tief greifendem Wandel, innerer Konsolidierung und steigender Zentralisierung geprägt ist. Dennoch ist das Ökosystem weiter von Spannungen und Widersprüchen bestimmt. Viele Entwicklungsräume stehen seiner Ausdehnung aufgeschlossen gegenüber und viele weitere Neuheiten und Innovationen werden aus der Evolution des Ökosystems hervorgehen.

FOSS ist auf dem Weg dahin, Schlüsselfunktionen in der Informationsgesellschaft von morgen zu bestimmen. Und infolge dieser neuen Funktionen werden aus dem Ökosystem und seinen globalen Verflechtungen neue Konfigurationen, Gleichgewichte, Bündnisse und Trends entstehen.

Aus dieser Perspektive betrachtet könnten öffentliche Akteure einen der zentralen Schauplätze für Innovation bilden. Bisher sind öffentliche Akteure seltsamerweise hinter dem Markt zurückgeblieben, wenn es darauf ankam, diesen Neuheiten Gestalt zu geben. Es ist nicht so, dass es an Förderprogrammen für FOSS-Projekte gemangelt hätte, doch bislang hat sich daraus noch kein maßgebliches Modell herauskristallisiert.

Der Lernprozess im Bereich der öffentlichen Politik ist noch relativ am Anfang. Und bisher ist auch nur

49 Diese Art von Hybridismus scheint bei anderen Formen von Commons in aktuellen Kontexten ebenso unausweichlich. Siehe etwa Foster/Iaione 2017, die in Bezug auf urbane Commons die gleiche Argumentationslinie verfolgen.

wenig verstanden, wie öffentliche Akteure an der weiteren Entwicklung dieses Ökosystems und Produktionsmodells erfolgreich mitwirken und sich darin einbringen können.

Tatsächlich beschränkt sich der kritische Zustand öffentlicher Politik auch nicht auf die Erfahrungen mit FOSS. Darin liegt vielleicht auch eine der verheerendsten Konsequenzen des Neoliberalismus. Doch wenn man bedenkt, dass FOSS am Anfang seiner überraschenden Entwicklung zunächst ein Labor für soziale Innovationen und dann, in seiner zweiten Phase, eine Triebfeder für Marktinnovationen war, dann kann man mit gutem Grund davon ausgehen, dass um das FOSS-Ökosystem herum wichtige Experimente und Innovationen im Feld öffentlicher Politik entstehen können.

Carlota Pérez weist darauf hin, dass es vor allem zwei Altlasten sind – nämlich eine neoliberale Geisteshaltung und eine nationale Engfassung von Politik –, die neuen Formen öffentlicher Initiativen im Weg stehen. Initiativen, die die Installation und den Einsatz des neuen techno-ökonomischen Paradigmas gelenkt ermöglichen und damit die Bedingungen für eine neue Form von Wachstum einrichten.[50] Es ist gut möglich, dass die fehlende Auseinandersetzung mit Commons einen weiteren, für den derzeitigen Stillstand verantwortlichen, blinden Fleck darstellt.

50 Siehe Box zu Carlota Pérez.

8 LITERATUR

A

Abbott, K. W./Snidal, D. (2001): International «Standards» and International Governance, in: Journal of European Public Policy 3/2001, S. 345–370.

Anderson, C. (2009): Free: The Future of a Radical Price. London: Random House.

Arrow, K. (1962): Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention, in: Universities-National Bureau Committee for Economic Research, Committee on Economic Growth of the Social Science Research Council (Hrsg.): The Rate and Direction of Inventive Activity: Economicand Social Factors. Princeton: University Press, S. 609–626

Arthur, W. Brian (1994): Increasing Returns and Path Dependence in the Economy. Ann Arbor, Michigan: University of Michigan Press.

B

Bauwens, M. (2005): The Political Economy of Peer Production, in: CTheory, 1.12.2005.

Benkler, Y. (2004): Commons-based Strategies and the Problems of Patents, in: Science 5687, S. 1110–1111.

Benkler, Y. (2006): The Wealth of Networks: How Social Production Transforms Markets and Freedom. New Haven: Yale University Press.

Benkler, Y. (2013): Commons and Growth: The Essential Role of Open Commons in Market Economies, in: University of Chicago Law Review 3/2013, S. 12.

Benkler, Y. (2019): De la Comunitat Imaginada a la Comunitat de Pràctica, in: Sharing Cities, Capítol XIII. Editorial UOC: Universitat Oberta de Catalunya, S. 311–323.

Berlinguer, M. (2018): The Value of Sharing. How Commons Have Become Part of Informational Capitalism and What We Can Learn From It. The Case of FOSS, in: Rassegna Italiana di Sociologia 2/2018, S. 263–288, doi: 10.1423/90580.

Blind, K. (2004): The Economics of Standards. Cheltenham: Edward Elgar. ISBN 978-1-84376-793-0.

Blind, K./Jungmittag, A. (2008): The Impact of Patents and Standards on Macroeconomic Growth: A Panel Approach Covering Four Countries and 12 Sectors, in: Journal of Productivity Analysis 29, S. 51–60, doi: 10.1007/s11123-007-0060-8.

Boltanski, L./Chiapello, E. (2005): The New Spirit of Capitalism, in: International Journal of Politics, Culture, and Society 3–4/2005, S. 161–188.

Bouras, C./Filopoulos, A./Kokkinos, V./Michalopoulos, S./Papadopoulos, D./Tseliou, G. (2014): Policy Recommendations for Public Administrators On Free and Open Source Software Usage, in: Telematics and Informatics 2/2014, S. 237–252.

C

CENATIC (2010): Informe Sobre el Panorama Internacional del Software de Fuentes Abiertas. Badajoz.

Coriat, B. (2011): From Natural-Resource Commons to Knowledge Commons: Common Traits and Differences, in: LEM papers series 16/2011, Pisa: Laboratory of Economics and Management (LEM), Sant'Anna School of Advanced Studies.

Coriat, B. (2015): Le Retour des Communs: La Crise de l'Idéologie Oropriétaire. Paris: Éditions les Liens qui Libèrent.

D

David, P. A. (1985): Clio and the Economics of QWERTY, in: The American economic review 2/1985, S. 332–337.

David, P. A./Shapiro, J. S. (2008): Community-based Production of Open-Source Software: What do we know about the developers who participate?, in: Information Economics and Policy 4/2008, S. 364–398.

Di Cosmo, R. (2018): Software Libero: Economia e Impatto. Abgerufen am 24.9.2018 unter: https://nexa.polito.it/nexacenterfiles/2018-05-15-UI.pdf.

E

Eghbal, N. (2016): Roads and Bridges: The Unseen Labor Behind Our Digital Infrastructure. Ford Foundation. Abgerufen am 6.18.2017 unter: https://fordfoundcontent.blob.core.windows.net/media/2976/roads-and-bridges-the-unseen-labor-behind-our-digital-infrastructure.pdf.

EU-Kommission (2013): Mitteilung: Vermeidung des Lock-In-Effekts: Aufbau offener IKT-Systeme durch bessere Nutzung von Standards bei der öffentlichen Vergabe (in engl. Sprache). Abgerufen am 3.2.2018 unter: https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/against-lock-building-open-ict-systems-making-better-use-standards-public.

EU-Kommission (2016): Mitteilung: Prioritäten für die IKT-Standardisierung im digitalen Binnenmarkt. Abgerufen am 3.1.2019 unter: https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/communication-ict-standardisation-priorities-digital-single-market.

Euskirchen, M. (2017): Öffentliches Geld für öffentliche Software. Der Kampf um Linux in München, hrsg. von der Rosa-Luxemburg-Stiftung, Analysen 43, Berlin. Abgerufen am 25.2.2020 unter: https://netzfueralle.blog.rosalux.de/2017/05/04/linux-in-muenchen/.

F

Feld, E. (2016): The Government GitHub Ecosystem. Abgerufen am 6.5.2019 unter: https://emanuelfeld.org/blog/2016/04/27/government-github-ecosystem.html.

Fogel, K. (2017): Producing Open Source Software: How to Run a Successful Free Software Project. O'Reilly Media, Inc.

Foster, S./Iaione, C. (2017): Ostrom in the City: Design Principles for the Urban Commons. The Nature of

Cities. Abgerufen am 23.2.2020 unter: https://www.thenatureofcities.com/2017/08/20/ostrom-city-design-principles-urban-commons/.
Frischmann, B. M. (2009): Infrastructure Commons in Economic Perspective, in: Internet Policy and Economics. Hrsg. W. H. Lehr und L.M. Pupillo. Boston, MA: Springer US, S. 29–55.

G
Geels, F. W./Schot, J. (2007): Typology of Sociotechnical Transition Pathways, in: Research Policy 3/2007, S. 399–417.
Grillo, F. (2019): Lezioni Cinesi. Mailand: Soflerino.

H
Hardin, G. (1968): The Tragedy of the Commons, in: Science 3859, S. 1243–1248.
Harrison, B. (1997): Lean and Mean: The Changing Landscape of Corporate Power in the Age of Flexibility. New York: Guilford Press.
Harvey, D. (2014): Seventeen Contradictions and the End of Capitalism. New York: Oxford University Press.
Heilmann, S. (2009): Maximum Tinkering Under Uncertainty: Unorthodox Lessons from China, in: Modern China 4/2009, S. 450–462.
Heilmann, S./Shih, L. (2013): The Rise of Industrial Policy in China, 1978–2012, in: Harvard-Yenching Institute Working Paper Series 7, S. 1–24.
Heilmann, S./Melton, O. (2013): The Reinvention of Development Planning in China, 1993–2012, in: Modern China 6/2013, S. 580–628.
Hess, C./Ostrom, E. (2007): Introduction: An Overview of the Knowledge Commons, in: Understanding Knowledge as a Commons: From Theory to Practice. Hrsg. C. Hess und E. Ostrom. Cambridge, MA: MIT Press, S. 3–26.
Hillenius, G. (2018): Critical Success Factors for Open Source in Public Services. Abgerufen am 20.8.2018 unter: http://hillenius.com/2018-utrecht/index.html.
Hippel, E. von/Krogh, G. von (2003): Open Source Software and the «Private-Collective» Innovation Model: Issues for Organization Science, in: Organization Science 2/2003, S. 209–223.

J
Jessop, B. (2001): Regulationist and Autopoieticist Reflections on Polanyi's Account of Market Economies and the Market Society, in New Political Economy 2/2001, S. 213–232.
Joinup (2016): Open Source Observatory Annual Report 2016. Abgerufen am 2.2.2018 unter: https://joinup.ec.europa.eu/document/open-source-observatory-annual-report-2016.

K
Kollock, P. (1999): The Economies of Online Cooperation: Gifts and Public Goods in Cyberspace, in: Communities in Cyberspace. Hrsg. M. Smith und P. Kollock. London: Routledge.
Kuhn, T. S. (1962; 2012): The Structure of Scientific Revolutions. Chicago: University of Chicago Press.

L
Lakhani, K./Wolf, R. (2005): Why Hackers Do What They Do: Understanding Motivation and Effort in Free/Open Source Software Projects, in: Perspectives on Free and Open Source Software. Hrsg. J. Feller, B. Fitzgerald, S. Hissam und K. Lakhani. Cambridge, MA: MIT Press, S. 3–22.
Lerner, J./J. Tirole (2002): Some Simple Economics of Open Source, in: Journal of Industrial Economics 2/2002, S. 197–234.
Leroux, S. (2017): Open Source is Taking Over Europe! It's FOSS. Abgerufen am 4.5.2019 unter: https://itsfoss.com/open-source-adoption-europe.
Lewis, J. A. (2010): Government Open Source Policies. Center for Strategic and International Studies (CSIS). Abgerufen am 3.1.2019 unter: http://csis-prod.s3.amazonaws.com/s3fs-public/legacy_files/files/publication/100416_Open_Source_Policies.pdf.
Licquia, J./McPherson, A. (2015): A $5 Billion Value: Estimating the Total Development Cost of Linux Foundation's Collaborative Projects. Linux Foundation Publication.
Linux Foundation (2016): Linux Kernel Development Report 2016. Abgerufen am 20.4.2017 unter: https://www.linuxfoundation.org/events/2016/08/linux-kernel-development-2016/.

M
Mason, P. (2016): Postcapitalism: A Guide to Our Future. New York: Macmillan.
Mazzucato, M. (2013): Taxpayers Helped Apple but Apple Won't Help Them, in: Harvard Business Review Blog, 8.3.2013.
Mazzucato, M. (2013): The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths. London/New York/Delhi: Anthem Press.

O
O'Neil, M. (2009): Cyber Chiefs: Autonomy and Authority in Online Tribes. London/New York: Pluto Press/Palgrave Macmillan.
Open Source Survey (2013): Abgerufen am 27.2.2020 unter: https://www.slideshare.net/blackducksoftware/the-2013-future-of-open-source-survey-results.
Ostrom, E. (2015): Governing the Commons. Cambridge: Cambridge University Press.

P
Pasquinelli, M. (2010): The Ideology of Free Culture and the Grammar of Sabotage, in: Policy Futures in Education 6/2010, S. 671–682.
Perens, B. (2005): The Emerging Economic Paradigm of Open Source, in: First Monday, Sonderheft 2: Open Source, 3.10.2005.
Pérez, C. (2003): Technological Revolutions and Financial Capital. Northampton, MA: Edward Elgar Publishing.

Pérez, C. (2004): Technological Revolutions, Paradigm Shifts and Socio-Institutional Change, in: Globalization, Economic Development and Inequality: An Alternative Perspective. Northampton, MA: Edward Elgar Publishing, S. 217–242.
Petrov, D./Obwegeser, N. (2018): Adoption Barriers of Open-Source Software: A Systematic Review. Verfügbar unter: SSRN 3138085.
Powell, W. W. (1990): Neither Market nor Hierarchy: Network Forms of Organization, in: Research in Organizational Behavior 12, S. 295–336.

R
Rifkin, J. (2014): The Zero Marginal Cost Society: The Internet of Things, the Collaborative Commons, and the Eclipse of Capitalism. New York: St. Martin's Press.
Rochet, C. (2009): Carlota Pérez' Contribution to the Research Programme in Public Management: Understanding and Managing the Process of Creative Destruction in Public Institutions and Organizations, in: Techno-Economic Paradigms: Essays in Honour of Carlota Pérez. Hrsg. W. Drechsler, R. Kattel und E. Reinert. London/New York/Delhi: Anthem Press, S. 273–20.
Rose, C. (1986): The Comedy of the Commons: Custom, Commerce, and Inherently Public Property, in: The University of Chicago Law Review 3/1986, S. 711–781.
Rullani, E. (2000): Le Capitalisme Cognitif: Du Déjà-Vu, in: Multitudes 2, S. 87–94.
Rullani, E. (2009): I Premi Nobel per l'Economia, Anno Domini 2009. Ovvero, l'Economia dei Commons e Delle Reti, Che Popolano la Terra di Mezzo tra Mercato e Piano. Abgerufen am 18.12.2017 unter: http://criticalmanagement.uniud.it/fileadmin/user_upload/Rullani_sui_Nobel_Economia_2009.pdf.

S
Schumpeter, J. A. (1942): Socialism, Capitalism and Democracy. New York: Harper and Brothers.
Sidak, J. Gregory (2016): The Value of a Standard versus the Value of Standardization, in: Baylor Law Review 68, S. 59.
Smith, H. E. (2000): Semicommon Property Rights and Scattering in the Open Fields, in: The Journal of Legal Studies 1/2000, S. 131–169.
Schweik, C. M./English, R. C. (2012): Internet Success: A Study of Open-Source Software Commons. Cambridge, MA: The MIT Press.

T
Tarnowski, D. (2018): Why the Perfect OS for a Software Developer Doesn't Exist. Abgerufen am 4.4.2019 unter: https://hackernoon.com/why-the-perfect-os-for-a-software-developer-doesnt-exist-412559314ebd.
Terranova, T. (2004): Network Culture: Politics for the Information Age. London: Pluto Press.

V
Vercellone, C./Bria, F./Fumagalli, A./Gentilucci, E./Giuliani, A./Griziotti G./Vattimo, P. (2015): Managing the Commons in the Knowledge Economy, D3.1-D-Cent. Abgerufen am 4.1.2018 unter: https://dcentproject.eu/wp-content/uploads/2015/05/D3.2-final.pdf.
Voß, J. P./Smith, A./Grin, J. (2009): Designing Long-Term Policy: Rethinking Transition Management, in: Policy Sciences 4/2009, S. 275–302.

W
Weber, S. (2004): The Success of Open Source. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Z
Zuboff, S. (2015): Big Other: Surveillance Capitalism and the Prospects of an Information Civilization, in: Journal of Information Technology 1/2015, S. 75–89.